

629.04

Zur

t c



TINJAUAN UMUR EKONOMIS OPERASI ANGKUTAN UMUM PENUMPANG

(Studi Kasus : Angkutan Umum Penumpang 1000 cc dan 1300 cc di Kota Pekanbaru)

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Program Magister Teknik Sipil

Oleh
Busmart Zuriantomy
L4A099015

**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNIK SIPIL
KONSENTRASI TRANSPORTASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2002**

TINJAUAN UMUR EKONOMIS OPERASI ANGKUTAN UMUM PENUMPANG

(Studi Kasus : Angkutan Umum Penumpang 1000 cc dan 1300 cc di Kota Pekanbaru)

Disusun Oleh

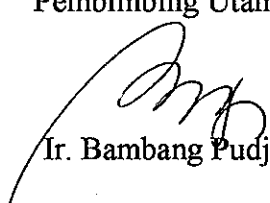
BUSMART ZURIANTOMY

NIM : L4A099015

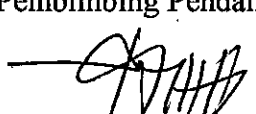
Dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal :
9 Juli 2002

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik Sipil


Pembimbing Utama


Ir. Bambang Pudjianto, MT.

Pembimbing Pendamping


Ir. Eko Mujihartono, MSP

Tim Penguji :


1. DR. Ir. Bambang Riyanto, DEA


2. Ir. Wahyudi Kushardjoko, MT

3. Ir. Y.I. Wicaksono, MS

Semarang, 9 Juli 2001

Universitas Diponegoro

Program Pascasarjana

Magister Teknik Sipil

Ketua



Dr. Ir. Saripin, M.Eng

Lembar Pengesahan

TINJAUAN UMUR EKONOMIS OPERASI ANGKUTAN UMUM PENUMPANG (Studi Kasus : Angkutan Umum Penumpang 1000 cc dan 1300 cc di Kota Pekanbaru)

Diajukan Oleh :

Nama : Busmart Zuriantomy, ST

NIM : L4A099015

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing

Ir. Bambang Pujiyanto, MS

Ir. Eko Mujihartono, MSP

ABSTRAK

Untuk meningkatkan pemakaian angkutan umum penumpang, penyedia jasa angkutan umum penumpang dituntut untuk memberikan pelayanan yang lebih baik. Dalam rangka peningkatan pelayanan angkutan umum penumpang, pihak penyedia jasa angkutan umum penumpang harus dapat mengelola jasa transportasi tersebut sehingga biaya operasional kendaraan (BOK) dapat ditekan seminimal mungkin. Hal ini dapat dilakukan jika penyedia jasa angkutan dapat mengambil keputusan yang tepat dalam memilih tipe kendaraan yang dipakai, serta menentukan umur ekonomis operasi sebagai dasar penentuan waktu peremajaan dan penggantian kendaraan.

Penentuan model BOK angkutan umum penumpang diperlukan untuk dapat mengkaji umur ekonomis operasi kendaraan. Umur ekonomis operasi didefinisikan sebagai umur dengan BOK minimum. BOK terdiri dari biaya variabel dan biaya tetap. Komponen yang termasuk dalam biaya variabel adalah biaya BBM, pelumas, ban, suku cadang, perawatan, dan gaji sopir. Sedangkan komponen yang termasuk dalam biaya tetap adalah biaya administrasi dan penyusutan. Model BOK direpresentasikan dalam bentuk persamaan regresi, dengan variabel bebas adalah umur kendaraan dan variabel tidak bebas adalah BOK.

Penelitian ini mengambil daerah kajian kota Pekanbaru, tipe kendaraan yang dianalisis adalah kendaraan dengan mesin 1000 cc dan 1300 cc. Umur kendaraan berkisar antara 1 - 15 tahun. Dari hasil analisa model BOK untuk mesin 1000 cc, dinyatakan dalam persamaan regresi adalah sebagai berikut :

- Biaya variabel $Y = 0,0532 X^2 + 0,8720 X + 42,0340$
- Biaya tetap $Y = 0,1258 X^2 - 3,1865 X + 21,3610$
- Biaya total $Y = 0,1854 X^2 - 2,4134 X + 63,6100$

Sedangkan untuk mesin 1300 cc, persamaan regresinya adalah sebagai berikut :

- Biaya variabel $Y = 0,0695 X^2 - 1,0778 X + 44,6164$
- Biaya tetap $Y = 0,1736 X^2 - 3,7662 X + 23,5790$
- Biaya total $Y = 0,2470 X^2 - 2,6406 X + 68,2627$

Umur ekonomis operasi untuk mesin 1000 cc adalah 9 tahun dengan BOK Rp. 55,9702/seat-km dan umur ekonomis operasi untuk mesin 1300 cc adalah 7 tahun dengan nilai BOK Rp. 61,2347 /seat-km. Sedangkan dilihat dari kecepatan tempuhnya antara mesin 1000 cc relatif sama dengan 1300 cc. Sehingga dalam memilih tipe kendaraan angkutan umum disarankan untuk memilih yang berukuran mesin 1000 cc, karena umur ekonomis operasi lebih lama (9 tahun) dan biaya operasionalnya lebih kecil (Rp.55,9702/seat-km) serta kecepatan tempuhnya pada medan yang datar relatif sama dengan mesin 1300 cc.

Hasil minimalisasi BOK untuk mesin 1000 cc sebesar Rp. 52,3883/seat-km, dan pada mesin 1300 cc sebesar Rp. 58,3478/seat-km. Usaha yang dapat dilakukan untuk meminimalkan BOK adalah dengan meminimalkan komponen yang dominan mempengaruhi nilai BOK yaitu BBM dan gaji.

Untuk menentukan tarif angkutan umum penumpang, PEMDA sebagai regulator harus memperhatikan kepentingan pengelola (operator) dan pengguna (user). Ditinjau dari sudut pandang operator tarif minimum adalah BOK + keuntungan 10 %. Tarif minimum untuk mesin 1000 cc sebesar Rp. 61,567/seat-km dan mesin 1300 cc sebesar Rp. 67,358/seat-km. Sedangkan tarif resmi yang diberlakukan PEMDA Kota Pekanbaru berkisar antara Rp. 88,88/seat-km s/d Rp. 114,28/seat-km. Nilai tarif resmi lebih besar dari tarif minimum.

ABSTRACT

For increasing use of public transport, operator should give better service. One of method to increase service is minimizing Vehicle Operating Cost (VOC) which take good decision on choosing type of public transport and determining of recondition based on economical vehicle operating age .

Vehicle Operating Cost (VOC) model of public transport is needed to analyze economical vehicle operating age. Economical vehicle operating age is defined as an age which VOC minimum. VOC consist of variable cost and fixed cost. Component of variable cost are fuel consumption, oil consumption, tyre consumption, spare parts consumption , maintenance labour and driver salary. Component of fixed cost are administration cost and vehicle depreciation. VOC model is represented by regression, with vehicle age as an independent variable and vehicle operating cost as a dependent variable.

Study area of this thesis on Pekanbaru, types of public transport vehicle analyzed are passenger car 1000 cc and passenger car 1300 cc. Vehicle age data ranges from 1 to 15 years. VOC model for 1000 cc as follow:

- Variable cost $Y = 0,0532 X^2 + 0,8720 X + 42,0340$
- Fixed cost $Y = 0,1258 X^2 - 3,1865 X + 21,3610$
- Total cost $Y = 0,1854 X^2 - 2,4134 X + 63,6100$

And VOC model for 1300 cc as follow :

- Variable cost $Y = 0,0695 X^2 - 1,0778 X + 44,6164$
- Fixed cost $Y = 0,1736 X^2 - 3,7662 X + 23,5790$
- Total cost $Y = 0,2470 X^2 - 2,6406 X + 68,2627$

Economical vehicle operating age for 1000 cc reached on 9 years old with VOC Rp. 55,9702/seat-km and for 1300 cc reached on 7 years old with VOC Rp. 61,2347/seat-km. Looking at mean speed , vehicle speed of 1000 cc same relatives with vehicle speed of 1300cc. For choosing of economical public transport vehicle is suggested to choose 1000 cc, because of economical vehicle operating age 1000 cc is more (9 years), VOC 1000 cc is less (Rp. 55,9702/seat-km) , and the speed of 1000 cc same relatives with speed of 1300 cc on level road.

Result of minimizing VOC analysis for 1000 cc as amount Rp. 52,3883/seat -km and for 1300cc as amount Rp. 58,3478/seat-km. Minimizing VOC can done by minimizing dominant component of vehicle operating cost like as fuel consumption and driver salary.

To determine fare of public transport, regional government as a regulator should pay attention to operator and user interest . Looking from an operator point of view, minimum fare is defined as VOC + overhead (10 % VOC). With the formula, minimum fare for 1000 cc as amount Rp. 61,567/seat-km and for 1300 cc as amount Rp. 67,358/seat-km. Legal fare of Pekanbaru regional government ranges from Rp. 88,88/seat-km to Rp. 114,28/seat-km. Legal fare is more than minimum fare.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT., karena atas perkenannya penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Tesis dengan judul "Tinjauan Umur Ekonomis Operasi Angkutan Umum Penumpang (Studi Kasus : Angkutan Umum 1000 cc dan 1300 cc di Kota Pekanbaru)" ini disusun sebagai syarat menyelesaikan studi pada Program Magister Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Selama menyelesaikan tugas tesis ini, penulis banyak menerima kritikan, saran, petunjuk, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada :

1. DR. Ir. Suripin, M. Eng. selaku Ketua Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
2. Ir. Bambang Pujiyanto, MT dan Ir. Eko Mujihartono, MSP selaku Dosen pembimbing.
3. DR. Ir. Bambang Riyanto, DEA, Ir. Wahyudi Kushardjoko, MT dan Ir. Y.I. Wicaksono MS selaku Tim Pembahas/Pengguji
4. Para Dosen Program Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
5. Para Staf Sekretariat Program Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
6. Ir. Heru Jatmiko, MM Kepala Wilayah V PT. Hutama Karya Jawa Tengah, D.I.Y dan Kalimantan
7. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 1999
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, akan tetapi semua itu selayaknya dipandang sebagai suatu proses belajar yang tidak hanya selesai sampai disini, namun dari pembahasan terbatas ini semoga bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan para pembaca yang memerlukannya.

Semarang, Juli 2002

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB. I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1. Maksud	2
1.2.2. Tujuan.....	3
1.3. Sasaran yang Hendak Dicapai.....	3
1.4. Keaslian Penelitian.....	4
1.5. Permasalahan Pokok.....	4
1.6. Ruang Lingkup Studi.....	4
1.6.1. Batasan Wilayah Studi.....	4
1.6.2 . Batasan Materi.....	5
1.7. Kerangka Pikir.....	6
1.8. Sistematika Pembahasan.....	8
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI.....	8
2.1. Umum.....	8

	2.2. Kondisi Sarana dan Prasarana Transportasi.....	11
	2.3. Pola Pergerakan Penduduk.....	15
BAB III	STUDI PUSTAKA.....	17
	3.1. Umur Operasi.....	17
	3.2. Biaya Transport.....	17
	3.2.1. Biaya Variabel.....	20
	3.2.2. Biaya Tetap.....	23
	3.3. Metode Estimasi Biaya.....	25
	3.4. Penentuan tarif.....	26
	3.4.1. Sistem Pembentukan Tarif Jasa Transportasi.....	27
	3.5. Rangkuman Penelitian Yang Pernah Dilakukan.....	28
BAB.IV	METODOLOGI.....	30
	4.1. Bagan Alir Metodologi.....	30
	4.2. Penetapan Daerah Studi/Penelitian.....	31
	4.3. Penentuan Rute Yang Disurvei.....	31
	4.4. Metode Survei.....	31
	4.5. Penentuan Variabel Data Yang Diambil.....	32
	4.6. Klasifikasi Data.....	34
	4.7. Test Fungsi Distribusi Komponen Biaya.....	35
	4.8. Perkiraan Kesalahan Dari Jumlah Sampel.....	36
	4.9. Biaya Operasi Kendaraan.....	37
	4.10. Fungsi Regresi.....	38
	4.10.1. Model Persamaan Regresi.....	38
	4.10.2. Uji Koefisien Regresi.....	40

4.10.3. Fungsi Regresi Biaya Variabel.....	41
4.10.4. Fungsi Regresi Biaya Tetap.....	42
4.10.5. Fungsi Regresi Biaya Operasi Total.....	42
4.11. Penentuan Umur Ekonomis Operasi.....	43
4.12. Evaluasi Umur Ekonomis Operasi	44
4.13. Penentuan Tarif Minimum.....	44
BAB. V PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA.....	45
5.1. Pemilihan Rute.....	45
5.2. Pelaksanaan Pengumpulan Data.....	48
5.3. Sampel Kendaraan.....	48
5.4. Penyusutan.....	49
5.5. Pengolahan Data.....	53
5.6. Pembahasan.....	93
5.6.1. Uji Distribusi Data.....	93
5.6.2. Estimasi Kesalahan Dari Ukuran Sampel.....	94
5.6.3. Model Regresi.....	95
5.7. Penentuan Umur Ekonomis Operasi Angkutan Umum Penumpang...	107
5.8. Minimalisasi Biaya Operasional Kendaraan.....	107
5.9. Identifikasi Komponen BOK per Rute	122
5.10. Pemilihan Tipe Kendaraan Angkutan Umum Penumpang Kota	132
5.11. Penentuan Tarif Minimum.....	133
BAB. VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	134
6.1. Kesimpulan.....	134
6.2. Saran.....	136

DAFTAR PUSTAKA.....	137
LAMPIRAN.....	139

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul	Halaman
2.1.	Jumlah Penduduk di Kota Pekanbaru Tahun 2000.....	8
2.2.	Fungsi Tata Guna Lahan Kota Pekanbaru 1991-2014.....	11
2.3.	Jumlah Sarana Angkutan Umum Penumpang di Kota Pekanbaru.....	12
2.4.	Trayek dan Tarif Angkutan Kota di Kotamadaya Pekanbaru.....	13
2.5.	Tipe Kendaraan Angkutan Penumpang di Kota Pekanbaru.....	15
4.1.	Klasifikasi Data.....	35
5.1.	Jumlah Sampel Kendaraan.....	49
5.2.	Harga dan Nilai Sisa Kendaraan.....	50
5.3.	Perhitungan Nilai Sisa Dari Angkutan Umum Penumpang.....	52
5.6.	Biaya BBM dan Retribusi dari Mesin 1000 cc.....	55
5.7.	Biaya BBM dan Retribusi dari Mesin 1000 cc.....	57
5.8.	Biaya Penggantian Pelumas dari Mesin 1000 cc.....	59
5.9.	Biaya Penggantian Pelumas dari Mesin 1300 cc.....	61
5.10.	Biaya Ban dari Mesin 1000 cc.....	63
5.11.	Biaya Ban dari Mesin 1300 cc.....	64
5.12.	Biaya Penggantian Spare Part dari Mesin 1000 cc.....	65
5.13.	Biaya Penggantian Spare Part dari Mesin 1300 cc.....	68
5.14.	Biaya Perawatan dari Mesin 1000 cc.....	71
5.15.	Biaya Perawatan dari Mesin 1300 cc.....	72
5.16.	Biaya Gaji dari Mesin 1000 cc.....	73
5.17.	Biaya Gaji dan Mesin 1300 cc.....	74
5.18.	Biaya Perijinan dari Mesin 1000 cc.....	75
5.19.	Biaya Perijinan dari Mesin 1300 cc.....	77
5.20.	Biaya Penyusutan dari Mesin 1000 cc.....	79
5.21.	Biaya Penyusutan dari Mesin 1300 cc.....	80
5.22.	Biaya Variabel dari Mesin 1000 cc.....	81
5.23.	Biaya Variabel dari Mesin 1300 cc.....	83
5.24.	Biaya Tetap dari Mesin 1000 cc.....	85
5.25.	Biaya Tetap dari Mesin 1300 cc.....	87

5.26.	Biaya Total dari Mesin 1000 cc.....	89
5.27.	Biaya Total dari Mesin 1300 cc.....	91
5.28.	Uji Distribusi Data.....	93
5.29.	Perhitungan Perkiraan Kesalahan (Estimated Error)	95
5.30.	BOK Rata-rata dan Standard Deviasi.....	96
5.31.	Rekapitulasi Hasil Analisa Regressi untuk Mesin 1000 cc.....	98
5.32.	Rekapitulasi Hasil Analisa Regressi untuk Mesin 1300 cc.....	99
5.33.	Biaya Variabel dari Beberapa Model Regressi untuk Mesin 1000 cc.....	100
5.34.	Biaya Variabel dari Beberapa Model Regressi untuk Mesin 1300 cc.....	101
5.35.	Biaya Tetap dari Beberapa Model Regressi untuk Mesin 1000 cc.....	102
5.36.	Biaya Tetap dari Beberapa Model Regressi untuk Mesin 1300 cc.....	103
5.37.	Biaya Total untuk Mesin 1000 cc dari Persamaan Terpilih.....	105
5.38.	Biaya Total untuk Mesin 1300 cc dari Persamaan Terpilih.....	106
5.39.	Biaya Variabel 1000 cc.....	108
5.40.	Biaya Variabel 1300 cc.....	109
5.41.	Biaya Tetap 1000 cc.....	110
5.42.	Biaya Tetap 1300 cc.....	110
5.43.	Minimalisasi Biaya Operasional Kendaraan Mesin 1000 cc.....	120
5.44.	Minimalisasi Biaya Operasional Kendaraan Mesin 1300 cc.....	121
5.45.	Komponen BOK untuk Rute 205 dan 301 untuk Mesin 1000 cc per Rute....	124
5.46.	Komponen BOK untuk Rute 104 dan 212 untuk Mesin 1000 cc per Rute....	125
5.47.	Biaya Variabel, Biaya Tetap dan Biaya Total per Rute untuk Mesin 1000 cc	127
5.48.	Komponen BOK untuk Rute 205 dan 301 untuk Mesin 1300 cc per Rute	128
5.49.	Komponen BOK untuk Rute 104 dan 212 untuk Mesin 1300 cc per Rute....	129
5.50.	Biaya Variabel, Biaya Tetap dan Biaya Total per Rute untuk Mesin 1300 cc	131
5.51.	Kecepatan Rata-rata Mesin 1000 cc (km/jam).....	132
5.52.	Kecepatan Rata-rata Mesin 1300 cc (km/jam).....	133
6.1.	Minimalisasi BOK.....	136

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul	Halaman
2.1.	Pembagian Fungsi Kawasan Kota Pekanbaru.....	9
2.2.	Pembagian Fungsi Kawasan Kota Pekanbaru.....	10
2.3.	Jaringan Jalan di Kota Pekanbaru.....	14
2.4.	Jenis Kendaraan Angkutan Penumpang di Kota Pekanbaru.....	15
3.1.	Hubungan Biaya Keseluruhan dan Keluaran.....	19
3.2.	Hubungan biaya Keluaran untuk Biaya Rata-rata dan Biaya Tambahan	20
4.1.	Bagan Alir Metodologi.....	30
4.2.	Daerah Penerimaan dan Daerah Penolakan dari Fungsi Distribusi.....	36
4.3.	Regresi Linier.....	39
4.4.	Regresi Kuadrat.....	39
4.5.	Regresi Reciprocal.....	39
4.6.	Regresi Logarith.....	39
4.7.	Regresi Exponential.....	40
4.8.	Hubungan Antara Umur Kendaraan dengan Biaya Variabel.....	41
4.9.	Hubungan Antara Umur Kendaraan dengan Biaya Tetap.....	42
4.10.	Hubungan Antara Umur Kendaraan dengan Biaya Operasi Total.....	43
4.11.	Umur Ekonomis Operasi.....	43
5.1.	Umur Kendaraan \times Biaya Variabel Mesin 1000 cc.....	100
5.2.	Umur Kendaraan \times Biaya Variabel Mesin 1000 cc.....	101
5.3.	Umur Kendaraan \times Biaya Tetap Mesin 1000 cc.....	102
5.4.	Umur Kendaraan \times Biaya Tetap Mesin 1300 cc.....	103
5.5.	Umur Kendaraan \times Biaya Total Mesin 1000 cc.....	105
5.6.	Umur Kendaraan \times Biaya Total Mesin 1300 cc.....	106
5.7.	Minimalisasi Biaya BBM Mesin 1000 cc.....	112
5.8.	Minimalisasi Biaya Komponen Ban Mesin 1000 cc.....	112
5.9.	Minimalisasi Biaya BBM Mesin 1000 cc.....	113
5.10.	Minimalisasi Biaya Service Mesin 1000 cc.....	113
5.11.	Minimalisasi Biaya Suku Cadang Mesin 1000 cc.....	114
5.12.	Minimalisasi Biaya Gaji Mesin 1000 cc.....	114

5.13.	Minimalisasi Biaya Ijin Mesin 1000 cc.....	115
5.14.	Minimalisasi Biaya Penyusutan Mesin 1000 cc.....	115
5.15.	Minimalisasi Biaya BBM Mesin 1300 cc.....	116
5.16.	Minimalisasi Biaya Komponen Ban Mesin 1300 cc.....	116
5.17.	Minimalisasi Biaya BBM Mesin 1300 cc.....	117
5.18.	Minimalisasi Biaya Service Mesin 1300 cc.....	117
5.19.	Minimalisasi Biaya Suku Cadang Mesin 1300 cc.....	118
5.20.	Minimalisasi Biaya Gaji Mesin 1300 cc.....	118
5.21.	Minimalisasi Biaya Administrasi Mesin 1300 cc.....	119
5.22.	Minimalisasi Biaya Penyusutan Mesin 1300 cc.....	119
5.23.	Minimalisasi BOK Mesin 1000 cc.....	121
5.24.	Minimalisasi BOK Mesin 1300 cc.....	122
5.25.	Biaya Variabel Mesin 1000 cc per Rute.....	126
5.26.	Biaya Tetap Mesin 1000 cc per Rute.....	126
5.27.	Biaya Total Mesin 1000 cc per Rute.....	127
5.28.	Biaya Variabel Mesin 1300 cc per Rute.....	130
5.29.	Biaya Tetap Mesin 1300 cc per Rute.....	130
5.30.	Biaya Total Mesin 1300 cc per Rute.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
A.	Survei Biaya Operasi Kendaraan Angkutan Umum Penumpang.....	139
B.	Karakteristik Kendaraan dari Mesin 1000 cc dan 1300 cc.....	140

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pekanbaru sebagai ibukota Propinsi Riau mengalami pertumbuhan sangat pesat. Dengan luas 63.226 Ha, jumlah penduduk 398.694 tahun 1990 dan 582.240 tahun 2000 rata-rata pertumbuhan penduduk 4,6 % per tahun.

Sehubungan dengan letak yang strategis, mempunyai kekayaan sumber daya alam yang banyak dan sebagai pusat administrasi, hal ini mendorong berkembangnya daerah industri, perdagangan dan permukiman.

Dengan cepatnya penambahan penduduk dan berkembangnya kawasan kota, zona-zona baru tumbuh sebagai pusat aktivitas masyarakat, kebutuhan akan pergerakan semakin meningkat dengan pesat. Ditambah lagi dengan bergesernya permukiman ke pinggiran kota sementara pusat aktivitas tetap didalam kota, hal ini menimbulkan pergerakan yang sangat besar setiap hari pada jam sibuk pagi dan sore hari, pada pagi hari terjadi proses pergerakan dengan volume tinggi, bergerak ke pusat kota untuk bekerja, dan pada sore hari sebaliknya. Peningkatan taraf hidup masyarakat dan kebutuhan akan mobilitas, mendorong mereka untuk memiliki kendaraan pribadi, sehingga kepemilikan kendaraan di kota Pekanbaru tinggi. Tercatat jumlah kendaraan pribadi 17.542 pada tahun 2000, dengan tingkat pertumbuhan 9,46 % per tahun. Peningkatan penggunaan mobil pribadi mengakibatkan kemacetan, kerusakan kualitas lingkungan, polusi dll.

Dengan tingkat pertumbuhan pergerakan yang sangat tinggi yang tidak mungkin dihambat, kota Pekanbaru dituntut untuk menyediakan prasarana dan sarana yang memadai, sehingga masyarakat dapat menikmati jasa transportasi yang murah, cepat, aman, nyaman dan sesuai dengan lingkungan seperti yang diamanatkan dalam GBHN.

Untuk saat ini, sarana dan prasarana umum yang tersedia sangat terbatas hal ini dapat dilihat dari panjang jalan pertumbuhan $\pm 5\%$ per tahun, sementara pertumbuhan kendaraan $\pm 11,91\%$ per tahun, akibatnya aksesibilitas terganggu, mobilitas terganggu. Kecenderungan pemakaian kendaraan pribadi dibandingkan dengan kendaraan umum disebabkan oleh tingkat pelayanan angkutan umum penumpang yang rendah menyangkut sarana dan prasarana yang kurang memadai, waktu tempuh yang cukup lama, sistem jalan yang kurang memadai, pola rute yang tidak sesuai dengan pola permintaan, serta banyak kendaraan yang tidak laik jalan dan tarif yang dibayar tidak sepadan dengan fasilitas yang diterima.

Menurunnya peranan angkutan umum penumpang dapat dilihat dari dua sisi yang saling berkaitan yaitu sisi penyedia jasa dan sisi pemakai jasa. Penyediaan jasa angkutan umum penumpang yang belum dapat memberikan pelayanan yang memadai kepada pengguna jasa angkutan umum penumpang dapat menimbulkan semakin jeleknya citra penyedia jasa. Untuk menjembatani keadaan ini, perlu segera dilakukan beberapa tindakan nyata dalam meningkatkan pelayanan angkutan umum penumpang, baik yang menyangkut peningkatan fasilitas, serta penggunaan modanya.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

1. Menemukenali model BOK angkutan umum penumpang di kota Pekanbaru.
2. Mengkaji umur ekonomis operasi angkutan umum penumpang dengan BOK pada kondisi minimum.

1.2.2 Tujuan

1. Menentukan umur ekonomis dengan biaya operasi minimum pada jenis kendaraan angkutan umum penumpang.
2. Menentukan tarif minimum dilihat dari sudut pandang operator

1.3 Sasaran yang Hendak Dicapai

Dengan tujuan penelitian seperti tersebut diatas, diharapkan dapat memberi masukan kepada :

1. Operator/pengelola atau pemilik sarana angkutan umum penumpang :
 - Mengambil keputusan yang tepat untuk peremajaan dan penggantian kendaraan, pengoperasian dan perawatan kendaraan
 - Dengan pengambilan keputusan yang tepat atas kelayakan umur operasi kendaraan, diharapkan BOK dapat ditekan seminimal mungkin
 - Dengan BOK seminimal mungkin, penentuan tarif dari sudut pandang operator/pengelola akan menjadi seminimal mungkin.
2. Pengguna kendaraan angkutan umum penumpang dengan BOK seminimal mungkin, tarif dapat ditekan seminimal mungkin, maka pengguna kendaraan angkutan umum penumpang sebagai orang yang menanggung biaya akan diuntungkan karena biaya transportasi yang ditanggung akan semakin kecil.
3. Pemerintah sebagai pengatur untuk memadukan antara kepentingan masyarakat pemakai jasa angkutan umum penumpang dengan kepentingan pengelola/operator. Dapat mengadakan perbaikan-perbaikan atas kekurangan dan kelemahan peraturan transportasi angkutan umum penumpang untuk masa yang akan datang di Kota Pekanbaru.

1.4 Keaslian Penelitian

Sampai saat ini penelitian terhadap pemilihan moda angkutan umum dan biaya operasional kendaraan, telah beberapa dilakukan diantaranya adalah Bates (1982), yang meneliti biaya operasional kendaraan dan menitikberatkan pada prediksi biaya angkutan dengan model regresi. Priyanto (1997), meneliti efek biaya operasi kendaraan dalam penentuan tarif angkutan umum di kota Bandung. Batubara (1997) melakukan penelitian terhadap umur operasi optimum angkutan kota di Kotamadya Medan. Sidharta (1998) melakukan penelitian tentang analisis empiris biaya operasional kendaraan angkutan umum di Kotamadya Pontianak.

Penelitian ini secara lebih khusus meneliti umur ekonomis operasi dan tarif minimum dilihat dari sudut pandang operator pada angkutan umum penumpang di Kota Pekanbaru.

1.5 Permasalahan Pokok

Permasalahan pokok yang dihadapi saat ini :

1. Banyak kendaraan yang tidak laik jalan beroperasi.
2. Tarif yang dibayarkan tidak sepadan dengan fasilitas yang diterima

1.6 Ruang Lingkup Studi

1.6.1 Batasan Wilayah Studi

1. Lokasi penelitian adalah Kota Pekanbaru
2. Data diambil pada 4 (empat) rute yang ada, yang dianggap mewakili di Kota Pekanbaru, dengan kondisi medan datar dan kecepatan relatif lancar.
3. Responden adalah pengelola (*operator*) angkutan umum penumpang dengan metode kuisioner.

4. Responden adalah perusahaan perorangan sehingga biaya overhead tidak diperhitungkan
5. Moda yang dikaji adalah jenis angkutan umum penumpang yang terdiri dari ; Daihatsu dan Suzuki dengan ukuran mesin 1000 cc dan 1300 cc.
6. Umur kendaraan yang ditinjau berkisar 1-15 tahun

1.6.2 Batasan Materi

1. Mengkaji tingkat pelayanan angkutan umum penumpang yang ada dengan melihat kelayakan umur operasional kendaraan
2. Kelayakan umur operasional kendaraan dilihat dari umur ekonomis operasi kendaraan. Umur ekonomis operasi kendaraan didefinisikan sebagai biaya operasional kendaraan (BOK) minimum.
3. Analisis BOK dilihat dari sudut pandang operator dan didasarkan pada kondisi yang ada pada saat penelitian dilaksanakan.
4. Permintaan jasa angkutan umum penumpang dianggap tetap dengan mengabaikan variabel yang memberi pengaruh terhadap biaya operasi kendaraan yang ada.
5. Tarif minimum sebagai biaya transport yang harus ditanggung oleh pengguna kendaraan angkutan umum penumpang (*user*), dihitung dari sudut pandang *operator*.
6. Tarif yang dihitung adalah kondisi minimum pada saat kendaraan dalam kondisi umur ekonomis operasi dan BOK minimum.

1.7 Kerangka Pikir

Penelitian ini mendasarkan pada kerangka pikir /pola pikir yang tertuang pada bagan alir berikut ini :

Identifikasi Masalah :

Pertambahan Penduduk,
Pemekaran Kota

- Aktifitas Meningkat
- Mobilitas Meningkat

Kebutuhan Sarana & Prasarana
Transport Meningkat

Kebutuhan Angkutan Umum
Penumpang Meningkat

Masalah Utama :

Rendahnya Tingkat Pelayanan
Angkutan Umum Penumpang

Penyebab :

Banyaknya Kendaraan yang tidak
Laik Jalan Beroperasi

Analisa :

Analisa BOK

Solusi :

Penentuan Umur Ekonomis Operasi
Angkutan Umum Penumpang

1.8 Sistematika Pembahasan

- Bab I : Pendahuluan, membahas tentang latar belakang, permasalahan pokok, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup studi, kerangka pemikiran dan sistematika pembahasan.
- Bab II : Gambaran Umum Wilayah Studi, akan memaparkan data yang bisa memberikan gambaran tentang wilayah yang akan dilaksanakan penelitian.
- Bab III: Studi pustaka, membahas tentang landasan teori yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini, studi terdahulu yang pernah dilaksanakan yang relevan dengan studi ini.
- Bab IV: Metodologi, membahas metode kerja pelaksanaan studi ini dari saat pengumpulan data sampai analisis dan pengambilan kesimpulan.
- Bab V : Pengolahan dan analisis data, membahas tentang cara mengolah data, membuat model untuk merepresentasikan data , kemudian menganalisis hasilnya.
- Bab VI: Kesimpulan dan Saran, membahas tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis data. Saran dapat diberikan kepada pihak-pihak terkait atau untuk koreksi terhadap studi lanjutan .

Daftar Pustaka

Lampiran

BAB II

GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

2.1 Umum

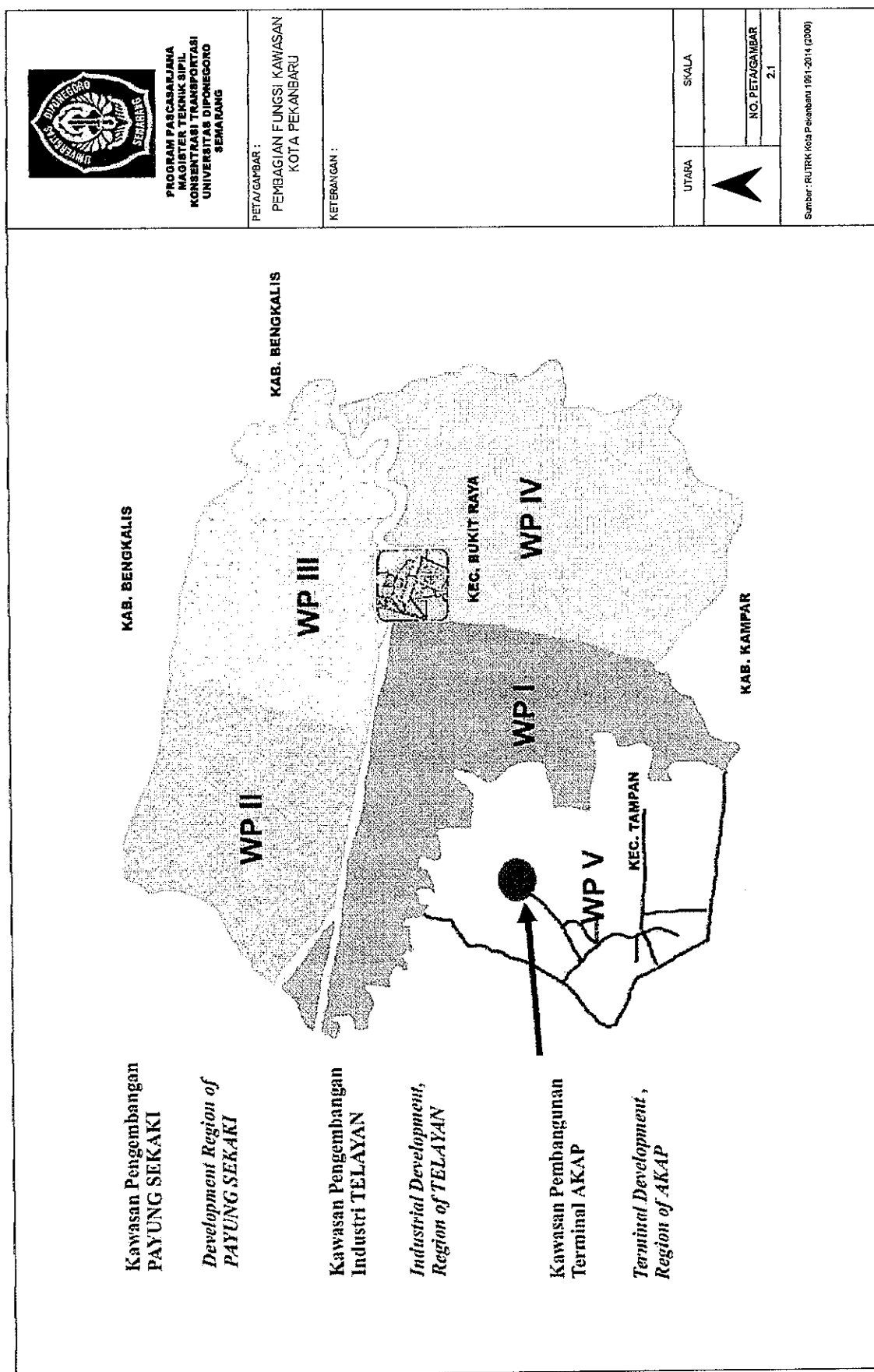
Daerah kajian pada studi ini tepatnya adalah Kota Pekanbaru. Daerah kajian terdiri atas 8 Kecamatan, seperti terlihat pada Gambar 2.1. Jumlah penduduk di daerah studi pada tahun 2000 sebanyak 582.240 orang, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 4,6 % per tahun. Adapun jumlah rumah tangga sebesar 142.149 tahun 2000, dengan rata-rata 4,1 orang/rumah tangga. Untuk jelasnya jumlah penduduk dan jumlah keluarga per kecamatan dapat dilihat pada Tabel 2.1. Fungsi kawasan untuk masing-masing kecamatan merujuk pada RUTRK tahun 1991-2014, dapat dilihat pada Tabel 2.2. serta Gambar 2.1 dan Gambar 2.2.

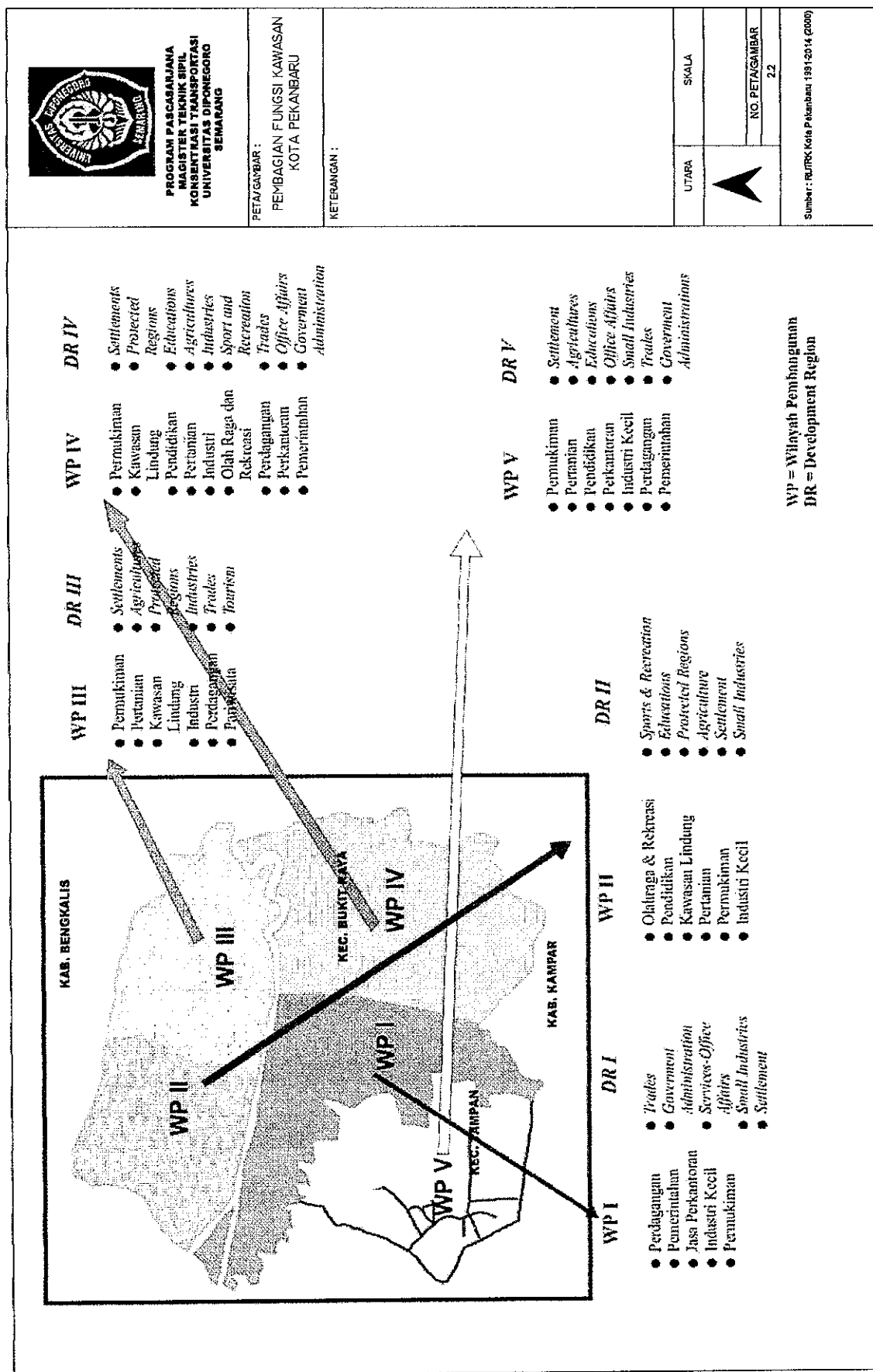
Mata pencaharian tersebar di berbagai sektor, dengan prosentase terbesar pada sektor jasa dan home industri, kedua sektor ini mempengaruhi tingkat perekonomian penduduk.

Tabel 2.1. Jumlah Penduduk di Kota Pekanbaru tahun 2000

Kecamatan	Penduduk	Jumlah rumah tangga
1. Tampan	140.370	35.226
2. Bukit Raya	169.308	41.161
3. Lima Puluh	42.090	9.676
4. Sail	22.010	5.720
5. Pekanbaru Kota	29.713	6.803
6. Sukajadi	61.447	15.731
7. Senapelan	36.850	8.852
8. Rumbai	80.452	18.940
Total	582.240	142.149

Sumber : BPS Kota Pekanbaru, 2000





Tabel 2.2. Fungsi Tata Guna Lahan Kota Pekanbaru 1991- 2014

Wilayah Pembangunan	Kecamatan	Tata Guna Lahan
WPI	Pekanbaru Kota Sail Lima Puluh	Pusat pelayanan utama primer dengan kegiatan pemerintahan, perdagangan, jasa, industri kecil, penduduk dan pemukiman
WP II	Rumbai	Pusat pelayanan kedua (sekunder) dengan kegiatan, permukiman, pendidikan, pertanian, kawasan lindung, olah raga & rekreasi
WP III	Bukit raya A (sebelah utara sungai siak)	Pusat pelayanan kedua (sekunder) dengan kegiatan permukiman, pertanian dan kawasan lindung
WPIV	Bukit raya B (sebelah selatan sungai siak)	Pusat pelayanan kedua dengan kajian industri, pendidikan, permukiman, pertanian, kawasan industri, olah raga & rekreasi.
WP V	Tampan	Pusat pelayanan kedua dengan kegiatan permukiman, perdagangan, penduduk, pertanian, pengembangan bandara & kawasan lindung.

Sumber : RUTRK Kota Pekanbaru Tahun 1991-2014, 2000

2.2 Kondisi Sarana dan Prasarana Transportasi

Merujuk data dari Badan Pusat Statistik, jumlah kendaraan bermotor di Pekanbaru untuk 5 tahun terakhir meningkat dengan laju pertumbuhan 11,91 % untuk masing-masing type/jenis kendaraan, sepeda motor meningkat dengan laju pertumbuhan 11,86 %, mobil pribadi 9,46 % dan pick up barang 13,96 %.

Untuk angkutan umum penumpang di Kota Pekanbaru dilayani oleh angkutan umum penumpang (Oplet), Bus kota, Bajaj, Taxi. Jumlah sarana angkutan umum penumpang dapat dilihat pada Tabel 2.3. Umur operasi kendaraan angkutan umum

penumpang berkisar antara 1-15 tahun. Angkutan umum penumpang melayani hampir sebagian sebagian besar dari kawasan Kota Pekanbaru. Jam pelayanan kendaraan angkutan umum penumpang berkisar mulai pukul 05.00 - 20.00 WIB.

Tabel 2.3. Jumlah sarana angkutan umum penumpang di Kota Pekanbaru

	Jenis Angkutan	Jumlah Armada
1.	Oplet	1.565
2.	Taksi	157
3.	Bus Kota	51
4.	Bajaj	67
	Jumlah	1.826

Sumber : Dinas LLAJ Pekanbaru, 2000

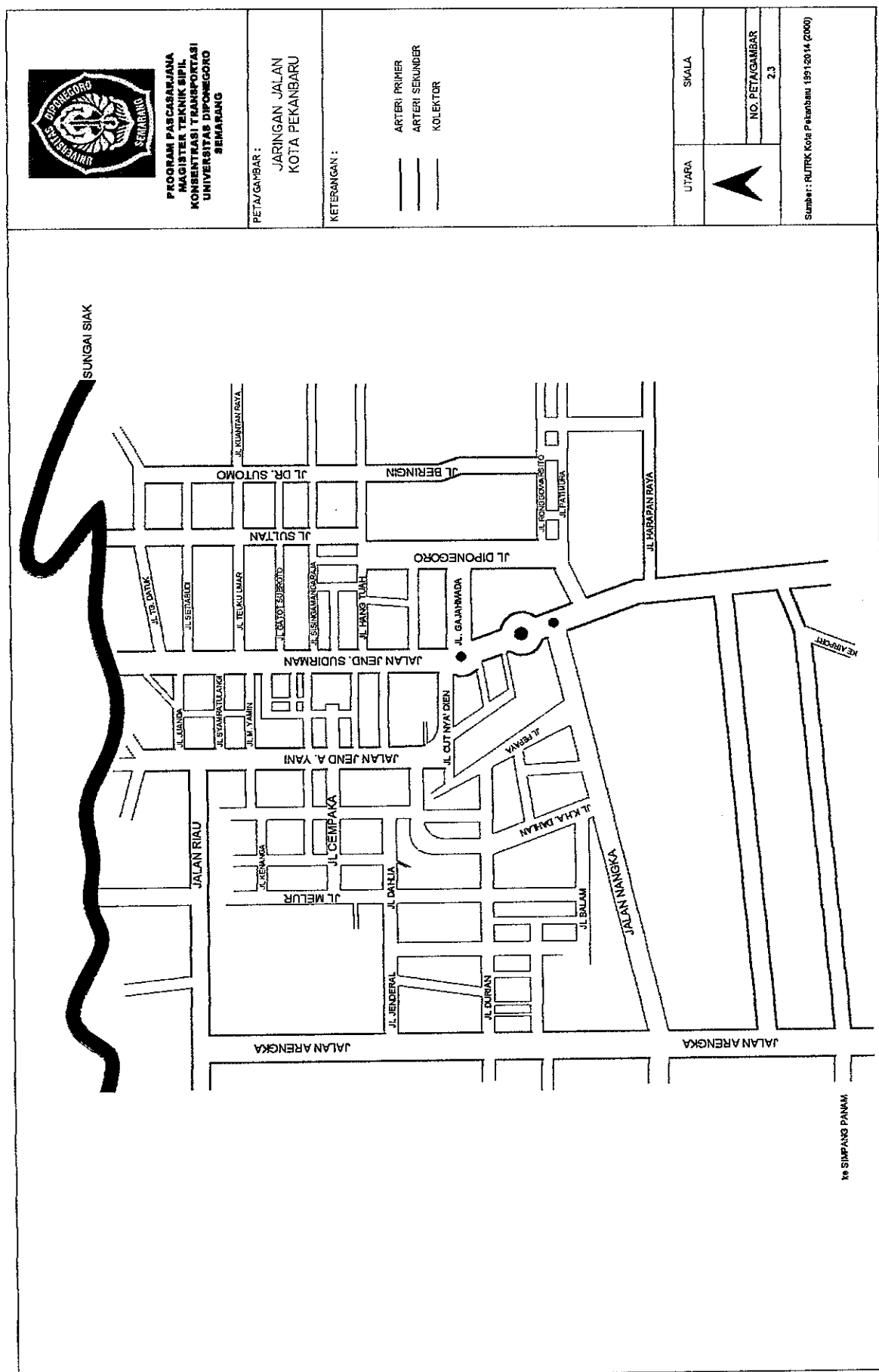
Sementara dilihat dari prasarana jalan, sistem jaringan jalan di Kota Pekanbaru dibedakan atas sistem primer dan sistem sekunder. Sistem jaringan primer dimaksudkan untuk melayani perjalanan dari dan ke Kota Pekanbaru dengan ibukota Kabupaten sekitarnya. Sedangkan sistem jaringan jalan sekunder digunakan untuk melayani perjalanan antara wilayah yang ada dalam kawasan Kota Pekanbaru. Klasifikasi fungsi jalan dibedakan atas jalan arteri, kolektor dan lokal.

Jaringan jalan di pusat kota mempunyai lebar jalan yang cukup dengan persimpangan yang besar. Sistem jaringan jalan di Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Gambar 2.3 dan sebagai gambaran rute angkutan umum penumpang yang ada di Kota Pekanbaru serta jumlah armada yang melayaninya dapat dilihat pada Tabel. 2.4.

Tabel. 2.4. Trayek dan Tarif Angkutan Kota di Kotamadya Pekanbaru

Rute No.	Asal	Tujuan	Via	Jumlah Armada	Tarif Umum (Rp)
101	Pasar Rumbai	Danau Buatan	Lembah Damai	-	1.000
102	Pasar Rumbai	Umban Sari	Lembah Damai	43	800
103	Pasar Rumbai	Palas	Unilak	2	1.000
104	Pasar Rumbai	Terminal Senapelan	Pasar Bawah	156	800
201	Terminal Senapelan	Tampan	Teratai	92	800
201-A	Terminal Senapelan	Palas	Teratai	-	1.000
202	Terminal Senapelan	Rintis	Teuku Umar	3	800
203	Terminal Senapelan	Tanjung RHU	Sumber Sari	5	800
204	Terminal Senapelan	Tanjung RHU	Sudirman	85	800
205	Terminal Senapelan	Sukajadi	Melur	138	800
206	Terminal Senapelan	Sukajadi	Teratai	-	800
207	Terminal Senapelan	Labuh Baru	Rajawali	98	800
207-A	Terminal Senapelan	Sukajadi	Garuda	-	800
208	Terminal Senapelan	Labuh Baru	Serayu	60	800
208-A	Terminal Senapelan	Sigunggung	Jl. Jenderal	-	800
209	Terminal Senapelan	Lembaga (LP)	Sudirman	-	800
210	Terminal Senapelan	Gobah	Sudirman	84	800
211	Terminal Senapelan	Pintu Angin	Sudirman	76	800
211-A	Terminal Senapelan	Rejosari	Sudirman	-	800
212	Terminal Senapelan	Tangkerang	Sudirman	218	800
213	Terminal Senapelan	Perum Paus Indah	Sudirman	-	800
301	Terminal Nangka	Simpang Panam	Bangkinang	277	800
302	Terminal Nangka	Beringin Indah	Arengka	74	800
303	Terminal Nangka	Perumdam	Delima	4	800
401	Pangkalan Dupa Kencana	Beringin Indah	AURI	-	800
402	Pangkalan Dupa Kencana	Taman Sari	Sudirman	56	800
403	Muara Fajar	Pasar Pusat	DI. Panjaitan	8	800
501	Pasar Sail	Kulim	Hang Tuah	82	800
502	Kulim Atas	Tangkerang	Alam Mayang	-	800
503	Kulim Atas	Pembatuan	Perum Alam Permai	-	800
601	SKA	Perumdam	Arengka Indah	-	800
602	SKA	Kubang	Perumnas	4	800
603	SKA	Perum Peputra	Arifin Ahmad	-	800

Sumber : SK Walikota KDH TK II Pekanbaru No 551.2/200-LLAJ/1998 , Tentang Penetapan Trayek Angkot ,SK Walikota Pekanbaru , Tentang Tarif , Juli 2000



Kendaraan angkutan umum penumpang di Kota Pekanbaru terdiri dari berbagai tipe seperti terlihat pada Tabel 2.5. dan contoh kendaraan dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Kondisi kendaraan angkutan umum penumpang di Kota Pekanbaru banyak yang sudah tidak laik jalan, karena banyak dari kendaraan yang beroperasi umurnya lebih dari 7 tahun.

Tabel 2.5. Tipe Kendaraan Angkutan Umum Penumpang di Kota Pekanbaru

No	Merk	Tipe	Tahun Kendaraan	Ukuran Mesin
1	Daihatsu	Zebra	1986 – 1992	1000 cc
2	Daihatsu	Zebra	1989 – 1992	1300 cc
3	Suzuki	Cary	1993 – 2000	1000 cc
4	Suzuki	Cary	1992 – 2000	1300 cc
5	Mitsubishi	Minibus	1996 – 1998	2000 cc
6	Toyota Dyna	Minibus	1996 – 1999	2000 cc

Sumber : Hasil survai lapangan, 2001



Gambar 2.4. Jenis Kendaraan Angkutan Umum Penumpang di Kota Pekanbaru

2.3 Pola Pergerakan Penduduk

Mobilitas/pergerakan penduduk terjadi karena kegiatan penduduk tersebar berbagai sektor sedangkan lokasi tempat tinggal berjauhan. Pusat-pusat konsentrasi kegiatan di Kota Pekanbaru terbesar di Kecamatan Pekanbaru Kota. Pergerakan penduduk yang tinggi

tercermin dengan besarnya volume lalu lintas di Jl. Jend. Sudirman, Jl. Lingkar Dalam, Jl. A. Yani.

Pusat konsentrasi yang mengakibatkan pergerakan yang cukup tinggi adalah sektor pelayanan umum (pelabuhan laut, bandara, stasiun, terminal, pusat penduduk). Rata-rata mobilitas rumah tangga mencapai 4,2 perjalanan setiap harinya. Perjalanan dari dan menuju ke tempat pekerjaan merupakan bagian terbesar 47 %, yang diikuti dengan motif edukatif 30 % selebihnya merupakan perjalanan dengan motif sosial, bisnis dan rekreasi.

Pemakaian kendaraan pribadi untuk tujuan dari dan ke tempat kerja mencapai 52 % untuk perjalanan edukatif, pemakai kendaraan pribadi mencapai 40 %. Mobilitas penduduk yang tinggi terjadi pada pagi hari (07.00 - 08.00) dan sore hari (16.00 - 17.00) di Jl. Siak II dan Jl. Riau (DLLAJ, 2000).

BAB III

STUDI PUSTAKA

3.1 Umur Operasi

Definisi umur kendaraan secara umum adalah jangka waktu dimana satu kendaraan mulai dikeluarkan dari pabrik sampai kendaraan tersebut selesai dioperasikan oleh pengusaha angkutan.

Adapun umur yang dimaksud dalam penelitian ini adalah saat kendaraan mulai dioperasikan oleh para pengusaha sampai saat survai pendataan dilaksanakan tahun 2001. Adapun umur ekonomis operasi adalah umur dengan biaya operasional kendaraan berada pada titik terendah dari tahun-tahun operasi kendaraan. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dihitung dari biaya tetap dan biaya variabel yang dikeluarkan selama masa operasi kendaraan oleh pengusaha angkutan. Apabila kendaraan dioperasikan setelah melewati umur ekonomis operasi, biaya operasi kendaraan akan semakin meningkat, dan suatu saat BOK akan melebihi pendapatan, sehingga mengakibatkan kerugian bagi operator.

3.2 Biaya Transportasi

Pengertian biaya transportasi berbeda-beda tergantung sudut pandang dari setiap golongan masyarakat yang mengamatinya. Setiap golongan masyarakat, pada umumnya lebih tertarik pada biaya yang menjadi bebannya, misalnya, seorang pengguna jasa yang menggunakan moda jenis angkutan umum penumpang, maka tarif yang harus dibayarnya dan waktu yang diperlukan untuk melakukan perjalanan akan dipandang sebagai biaya (Morlok, 1978).

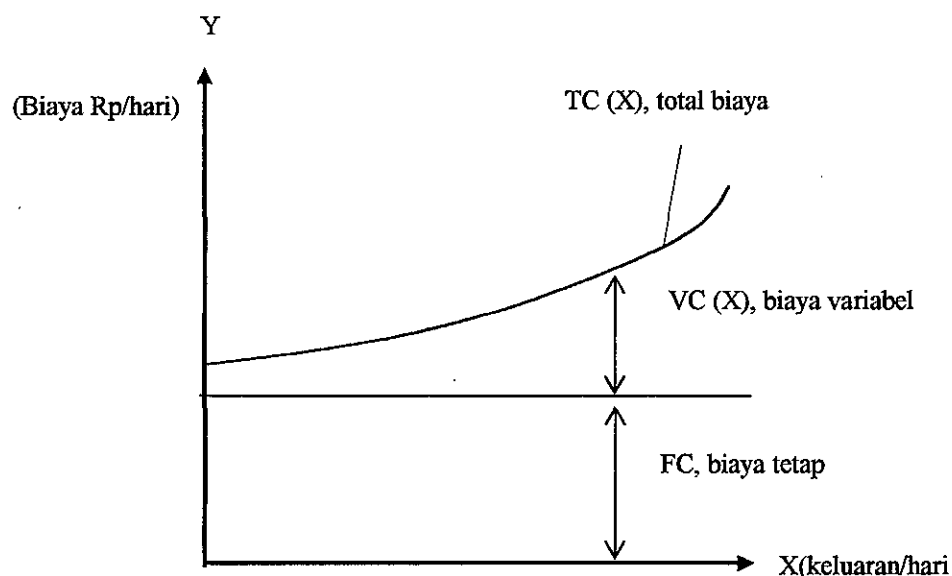
Biaya transportasi dapat dibedakan berdasarkan sudut pandang sebagai berikut :

1. Pemakai Sistem (*user*), memandang biaya adalah biaya yang harus dibayar langsung untuk menggunakan jasa transportasi (al : tarif angkutan, tarif tol). Selain itu waktu yang dipergunakan untuk perjalanan, ketidaknyamanan penumpang selama perjalanan.
2. Pengelola (*operator*), memandang biaya transportasi sebagai biaya yang secara langsung dikeluarkan untuk meningkatkan produksi jasa, antara lain biaya konstruksi, biaya operasi, biaya administrasi, dll.
3. Bukan pemakai, memandang biaya transportasi sebagai pengorbanan karena terjadinya perubahan nilai tanah yang digunakan untuk jaringan jalan, penurunan produktivitas, penurunan kualitas lingkungan, seperti kebisingan, polusi dan penurunan tingkat estetika.
4. Pemerintah, memandang biaya transportasi dalam hal subsidi dan sumbangan modal yang harus dikeluarkan untuk pembangunan prasarana transportasi, dan hilangnya pajak pendapatan dari lokasi yang berubah fungsi.
5. Daerah, memandang biaya transportasi sebagai pengorbanan secara tidak langsung, yaitu reorganisasi tata guna lahan dari lokasi yang berubah fungsi.

Dalam penelitian ini analisis biaya operasional kendaraan dilihat dari sudut pandang pengelola (*operator*).

Komponen biaya transport terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap (*Standing cost/Fixed cost*), biaya yang besarnya tidak tergantung dari penggunaan kendaraan antara lain : biaya pemilikan kendaraan, biaya ijin usaha, depresiasi, pajak dan yang lain. Biaya ini dapat dihindari dengan menjual kendaraan (Daniels, 1974). Biaya tidak tetap (*Running cost/Variabel cost*), biaya yang besarnya akan berubah-ubah sesuai

dengan penggunaan kendaraan, misalnya : biaya pemakaian bahan bakar, ban, oli, penggantian suku cadang dan sebagainya. Biaya ini dapat dihindari jika kendaraan tersebut tidak dioperasikan (Daniels, 1974). Untuk memberi gambaran biaya transportasi dapat dilihat pada gambar 3.1.



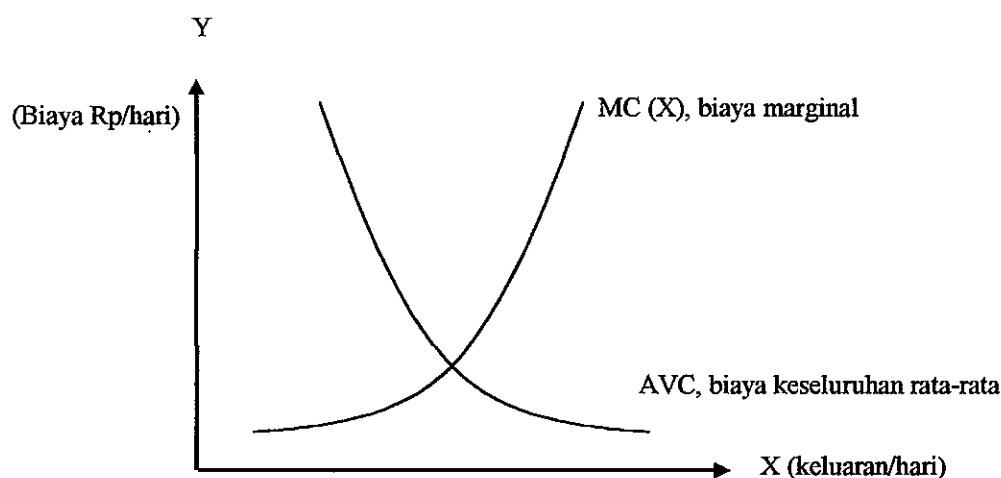
Gambar 3.1. Hubungan biaya keseluruhan dan keluaran Sumber : Morlok,1978

Dalam bentuk persamaan, biaya total ($TC(X)$), sesuai dengan definisinya :

$$TC(X) = FC + VC(X) \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

Biaya rata-rata (biaya total rata-rata $AC(x)$) adalah :

$$AC(X) = \frac{TC(X)}{X} = \frac{FC}{X} + \frac{VC(X)}{X} \quad \dots\dots\dots (3.2)$$



Gambar 3.2. Hubungan biaya-keluaran untuk biaya rata-rata dan biaya tambahan

Sumber : Morlok, 1978

Dari Gambar 3.2 , diperlihatkan biaya marginal, yang didefinisikan sebagai tambahan biaya yang berhubungan dengan produksi suatu satuan tambahan dari keluaran. Dalam bentuk persamaan, biaya marginal dari satuan ke X dari keluaran adalah :

$$MC(X) = TC(X) - TC(X-1) \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

Biaya variabel rata-rata yang didefinisikan sebagai berikut :

$$AVC(X) = \frac{VC(X)}{X} \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

3.2.1 Biaya Variabel (*Variable Cost*)

Biaya variabel terdiri dari komponen-komponen biaya sebagai berikut ;

1. Biaya Bahan Bakar

Biaya bahan bakar yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan bakar. Besarnya biaya ini tergantung dari jumlah pemakaian bahan bakar per kilometer. Jumlah pemakaian bahan bakar tersebut berbeda-beda untuk masing-masing jenis kendaraan dan masing-masing jurusan, antara daerah datar dengan daerah tanjakan/perbukitan jelas

berbeda. Pemakaian bahan bakar umumnya dinyatakan dalam kilometer/liter. Peningkatan dalam kilometer/liter menyatakan penurunan dalam biaya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar : jenis kendaraan atau ukuran kendaraan atau iklim atau ketinggian lokasi operasional, teknik mengemudi, beban yang dibawa (*load factor*), kecepatan kendaraan dan gradien dari permukaan jalan.

2. Biaya Minyak Pelumas (oli)

Biaya minyak pelumas adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian oli atau minyak pelumas, misalnya oli mesin, gemuk, oli gardan, oli verseneling dan oli rem. Besarnya biaya ini juga berbeda-beda untuk masing-masing kendaraan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian minyak pelumas : kondisi kendaraan, karakteristik jalan dan lalu lintas yang ada.

3. Biaya Pemakaian Ban

Biaya pemakaian ban adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian ban (luar dan dalam). Besarnya biaya ini tergantung pada banyak faktor seperti teknik mengemudi, iklim, kualitas ban, kondisi kendaraan, *load factor*, kondisi permukaan jalan, kecepatan kendaraan serta *gradien* dan *curvature*. Dalam penelitian ini dipakai ban yang baru bukan vulkanisir karena dengan pertimbangan ekonomis akan lebih menguntungkan dengan selalu mengganti ban baru. Umur ban umumnya dinyatakan dalam jumlah pemakaian ban untuk jarak (km) tertentu.

4. Biaya Perawatan dan Perbaikan

Yang dimaksud dengan biaya perawatan dan perbaikan adalah biaya yang dikeluarkan untuk merawat dan memperbaiki kendaraan dari kerusakan yang terjadi, baik kerusakan yang tergolong ringan atau kerusakan berat.

Termasuk kerusakan ringan, yaitu kerusakan yang perbaikannya paling lama membutuhkan waktu satu hari serta biaya perbaikan termasuk harga suku cadangnya relatif murah (lampu mati, rem, macet, starter macet, ganti accu, ganti ban, ganti knalpot, *service* berkala, dll.)

Termasuk golongan kerusakan berat, yaitu kerusakan yang perbaikannya membutuhkan waktu lebih dari satu hari serta biaya perbaikan termasuk harga suku cadangnya relatif mahal (turun mesin karena pecah metal atau pecah blok mesin, ganti piston, patah as, dll.). pemeliharaan kendaraan terdiri dari *service* dan penggantian suku cadang. Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya pemeliharaan adalah : umur dan kondisi kendaraan, *load factor*, *gradien/curvature*, kondisi/jenis permukaan jalan dan kecepatan kendaraan.

5. Upah Pengemudi dan Kondektur

Upah pengemudi dan kondektur adalah biaya yang dikeluarkan untuk menggaji dan uang makan sopir, kondektur dan kernet. Ada juga perusahaan oto bus yang apabila dapat mencapai target tertentu setorannya, maka ada tambahan bonus untuk para awak . Dan dalam menentukan besarnya biaya upah pengemudi dan kondektur adalah fleksibel, tetapi ada beberapa catatan khusus tentang hal ini :

- a. Pengeluaran pemilik kendaraan untuk upah pada umumnya lebih besar daripada upah dasar pengemudi, hal ini dipertimbangkan karena adanya lembur, bonus, tunjangan-tunjangan dan pembayaran untuk *crew*/awak yang lain.
- b. Kondektur sering juga digaji langsung oleh pengemudi, bukan dari pemilik.
- c. Ada kalanya kendaraan angkutan umum penumpang yang dikemudikan sendiri oleh pemiliknya, hal ini berarti pemilik tidak dapat langsung digaji seperti halnya pengemudi biasa.

- d. Alangkah baiknya bila menambahkan biaya tunjangan sosial atau biaya-biaya lain yang dapat dikategorikan sebagai biaya langsung ke dalam upah pengemudi dan kondektur.

6. **Retribusi**

Biaya retribusi adalah biaya yang dipungut oleh Dinas Pendapatan Daerah (DISPENDA) setiap kali kendaraan angkutan umum penumpang memasuki terminal.

7. **Biaya Tak Terduga**

Biaya ini mencakup biaya-biaya tambahan yang harus dikeluarkan oleh pemilik/pengemudi kendaraan untuk hal-hal tak terduga tertentu, misalnya pungutan-pungutan tambahan diluar ketentuan-ketentuan yang berlaku dan juga biaya calo/makelar penumpang yang selalu siap di beberapa tempat sepanjang lintasan yang dilalui. Tempat yang sering ada calo atau makelar biasanya adalah lokasi yang banyak penumpang menunggu kendaraan angkutan umum penumpang.

Dalam penelitian ini biaya tidak terduga tidak dimasukkan dalam komponen BOK karena keterbatasan pengambilan data.

3.2.2 **Biaya Tetap (*Fixed cost*)**

Biaya tetap terdiri dari komponen-komponen biaya sebagai berikut ini ;

1. **Biaya Pemilikan Kendaraan**

Biaya ini merupakan modal awal (investasi) yang harus dikeluarkan untuk membuka usaha jasa angkutan tersebut. Faktor-faktor yang berpengaruh adalah : jenis kendaraan, harga beli kendaraan dan tahun pembuatan. Dalam penelitian ini biaya pemilikan kendaraan tidak diperhitungkan karena responden yang diambil adalah

perusahaan perorangan sehingga biaya modal awal tidak terlalu berpengaruh terhadap biaya operasional kendaraan.

2. Biaya Administrasi

Biaya administrasi adalah biaya yang harus dikeluarkan pemilik/pengemudi untuk setiap kendaraan yang menggunakan jalan umum. Besarnya biaya ini bervariasi sesuai dengan tipe kendaraan, biaya ini biasanya dibayarkan setiap tahun. Biaya administrasi terdiri dari biaya STNK, KIR, Ijin Usaha, Ijin Trayek dan Organda. Besarnya berbeda-beda untuk masing-masing tahun pembuatan kendaraan. Biaya STNK adalah biaya yang dikeluarkan untuk membayar pajak atas kendaraan. Biaya KIR adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemeriksaan kendaraan secara teknis dapat laik atau tidaknya beroperasi di jalan raya. Biaya ijin usaha adalah biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh ijin dalam pengusahaan kendaraan umum, ijin usaha berlaku selama 2 tahun, biaya ijin trayek adalah biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh ijin trayek yang berlaku selama 1 (satu) tahun.

3. Biaya Overhead

Biaya *overhead* dapat didefinisikan sebagai biaya-biaya lain yang cukup penting dari operasi kendaraan yang tidak dapat secara langsung dimasukkan dalam komponen-komponen biaya tersebut di atas, misalnya sewa kantor, gaji karyawan (selain sopir/kondektur/kernet), biaya telepon, biaya listrik dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini biaya *overhead* tidak diperhitungkan.

4. Biaya Depresiasi

Depresiasi atau penyusutan nilai kendaraan akibat pemakaian biaya akan meningkat seiring dengan jarak tempuh dan umur kendaraan. Depresiasi diperhitungkan dengan tujuan untuk mengembalikan modal yang diinvestasikan dalam suatu bentuk dana

cadangan (Palensky, 1970). Faktor-faktor yang mempengaruhi depresiasi adalah : kondisi dan umur kendaraan, *load factor*, keadaan/kondisi permukaan jalan.

Salah satu metoda untuk menghitung depresiasi adalah metode garis lurus. Metode ini didasarkan pada pengurangan biaya investasi awal dengan nilai sisanya dan dibagi dengan umur layanan kendaraan.

Dikenal beberapa metode untuk menentukan besarnya biaya penyusutan, diantaranya : **Metode Garis Lurus** (*Straight Line Method*) metode ini menganggap bahwa harga dari suatu fasilitas berkurang sebanding dengan umur layannya. Besarnya penyusutan ini dibebankan sama besarnya pada setiap satuan waktu.

Rumus yang digunakan :

$$D = \frac{P-S}{n} \dots\dots\dots (3.5)$$

atau dengan rumus

$$D = \left[P(1+i)^n - S \right] * \left[i / (1+i)^n - 1 \right] \dots\dots\dots (3.6)$$

keterangan :

D= depresiasi tahunan

P= harga pembelian kendaraan

S= nilai sisa (*residual value*) kendaraan

n= umur layan dari fasilitas

i= bunga pinjaman

3.3. Metode Estimasi Biaya

Perkiraan biaya digunakan dalam seluruh aspek teknik termasuk perencanaan. Desain alternatif dan pilihan lainnya pada dasarnya terdapat dua pendekatan untuk memperkirakan biaya, walaupun pada prakteknya kombinasi kedua pendekatan itu sering

digunakan. Kedua jenis metode perkiraan biaya tersebut adalah metode satuan biaya dan metode biaya statistik.

Metode-metode biaya statistik yang dikembangkan dengan bantuan data dari biaya-biaya yang terdapat pada suatu transportasi yang benar-benar terjadi. Prosedur yang biasa dilakukan ialah dengan menentukan hubungan matematika yang diharapkan terjadi diantara biaya dan keluaran, dimana bentuk fungsional dari hubungan tadi ditentukan. Kemudian data biaya yang sebelumnya terjadi pada jenis sistem yang sedang ditinjau diperiksa dan nilai parameternya diperkirakan, biasanya dengan menggunakan metode regresi statistik. (Morlok, 1978)

Menurut Brambilla dan Largo (1982) pemodelan dimaksudkan sebagai upaya merepresentasikan keadaan yang sesungguhnya dan ramalan keadaan yang akan datang. Pemodelan didasarkan pada tingkat korelasi dari variabel-variabel yang terkait. Model regresi biasa digunakan untuk mengetahui hubungan antara satu variabel terikat dengan variabel bebas.

Analisis persamaan regresi/penduga dibentuk untuk menerangkan pola hubungan variabel-variabel. Setelah analisis membentuk persamaan penduga, kemudian membuat penduga nilai suatu variabel, jika nilai variabel lain diketahui. Variabel yang akan diduga dinamakan variabel terikat (*dependent variabel*) dan biasanya digambarkan pada sumbu dari suatu diagram. Variabel yang menerangkan perubahan variabel dependent dinamakan variabel bebas (*independent variabel*)

3.4. Penentuan Tarif

Dilihat dari pihak yang berkepentingan dalam menentukan besar tarif, tarif mempunyai pandangan yang berbeda, yaitu :

- Penyedia jasa transportasi (*operator*), tarif adalah harga dari jasa yang diberikan.

- Pengguna jasa angkutan (*user*), tarif adalah biaya yang harus dikeluarkan setiap kali atau menggunakan kendaraan tersebut baik untuk bepergian atau mengirimkan barang dari suatu tempat ke tempat lain.

3.4.1 Sistem Pembentukan Tarif Jasa Transportasi

Sistem pembentukan tarif jasa transportasi dapat didasarkan pada salah satu dari tiga cara berikut :

1. Sistem pembentukan tarif atas dasar produksi jasa transportasi (*cost of service pricing*). Sistem ini dibentuk atas dasar biaya produksi jasa transportasi ditambah dengan keuntungan yang layak bagi kelangsungan hidup dan pengembangan perusahaan. Tarif yang dibentuk atas dasar produksi dinyatakan sebagai tarif minimum dengan perusahaan tidak akan menawarkan lagi jasa transportasi dibawah tarif terendah itu. Sistem ini digunakan setelah terlebih dahulu menentukan biaya yang dikeluarkan oleh operator. Diantara biaya itu adalah :

- Biaya tetap
- Biaya variabel

Jika alokasi kedua biaya tersebut dapat ditentukan untuk satu unit jasa transportasi tertentu kemudian dapat diketahui jumlah biaya satuan tersebut. Tarif minimum adalah penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel ditambah dengan keuntungan 10 %.

2. Sistem pembentukan tarif atas dasar nilai jasa transportasi (*value service pricing*). Sistem tarif ini didasarkan atas nilai yang dapat diberikan jasa pelayanan angkutan umum penumpang. Tarif yang didasarkan pada nilai jasa transportasi pada nilai jasa transportasi ini biasanya dinyatakan tarif maksimum.

3. Sistem pembentukan tarif atas dasar "*What will be will be*" berada diantara tarif minimum dan tarif maksimum. Untuk itu dasar tarif ini berusaha dapat menutup seluruh biaya variabel serta sebanyak mungkin dari bagian biaya tetap.

Dengan demikian dari ketiga pendekatan penetapan tarif yang dilakukan, perhitungan Biaya Operasional Kendaraan menjadi sangat penting dan dibutuhkan.

3.5 Rangkuman Penelitian Yang Pernah Dilakukan

Beberapa penelitian pernah dilakukan untuk mengkaji hubungan biaya operasional kendaraan dengan umur kendaraan. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sigit Priyanto dan R. Desutama Rachmat Bugi Prayogo tahun 1997, untuk studi kasus angkutan umum di kota Bandung, BOK pada Daihatsu Zebra 1000 cc lebih kecil dibandingkan Daihatsu Zebra 1300 cc dengan sampel umur kendaraan berkisar antara 5-9 tahun. Untuk mesin 1000 cc umur ekonomis dicapai pada umur 9 tahun, sedangkan mesin 1300 cc dicapai pada umur 7 tahun (Sumber : *The effect of vehicle operation cost on the decision of public transport's traffic, a case study of public transport in Bandung*, Sigit Priyanto & R. Desutama Rachmat Buhi Prayogo, 1997)

Demikian juga hasil penelitian dari Urai Ari Sidharta. Pada angkutan umum di Kotamadya Pontianak dengan analisis regresi, variabel tidak bebas BOK, dan variabel bebas annual kilometer, diperoleh BOK ukuran mesin 1000 cc lebih kecil dibandingkan dengan ukuran mesin 1300 cc, dengan sampel umur kendaraan berkisar antara 3-14 tahun (Sumber : Analisis empiris biaya operasional kendaraan angkutan umum di Kotamadya Pontianak, Urai Ari Sidharta, 1998)

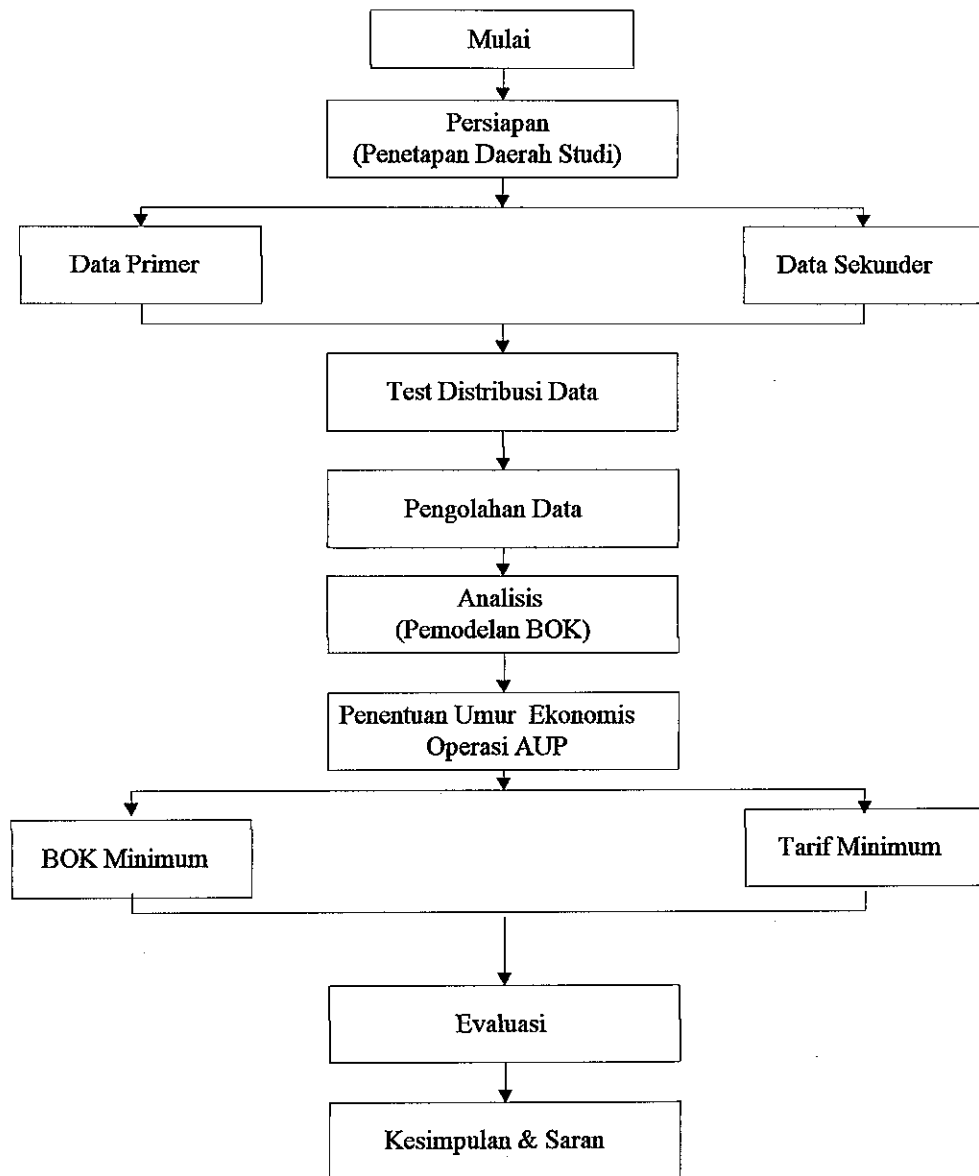
Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hamidun Batubara pada angkutan umum di Kota Medan, disimpulkan bahwa BOK minimum didapat pada kendaraan angkutan umum dengan ukuran mesin 1000 cc, pada umur ekonomis 9 tahun

6 bulan, sedangkan mesin 1300 cc dicapai pada umur 7 tahun (Sumber : Evaluasi umur operasi optimum angkutan kota (angkot) di Kotamadya Medan, Hamidun Batubara, 1997)

BAB IV

METODOLOGI

4.1 Bagan Alir Metodologi



Gambar 4.1 Bagan Alir Metodologi

4.2 Penetapan Daerah Penelitian

Daerah yang ditetapkan sebagai lokasi penelitian adalah Kota Pekanbaru. Penentuan jalur yang akan diteliti didasarkan pada pertimbangan bahwa kondisi Kota Pekanbaru secara geografis terdiri dari dataran. Sehingga dalam menentukan jalur trayek angkutan umum penumpang yang akan disurvei, mempertimbangkan supaya dapat mewakili daerah tersebut.

4.3 Penentuan Rute Yang Disurvei

Rute angkutan umum penumpang yang melayani seluruh daerah kota di Pekanbaru ada 33 rute. Total armada yang tersedia 1412 kendaraan. Mengacu pada tujuan studi ini untuk menemukenali umur ekonomis operasi angkutan umum penumpang yang melayani di Kota Pekanbaru, maka pemilihan rute yang disurvei didasarkan pada kriteria sebagai berikut ;

1. Rute yang dipilih mewakili rute dan keadaan angkutan umum penumpang secara menyeluruh dalam Kota Pekanbaru
2. Rute yang dipilih mewakili kondisi kongesti dan kelancaran lalu lintas.
3. Rute yang dipilih mewakili semua jenis moda angkutan yang ada.
4. Rute yang dipilih mewakili jarak tempuh angkutan umum penumpang baik yang terdekat dan terjauh.
5. Rute yang dipilih adalah yang melewati medan datar, dan lalulintas yang relatif lancar.

4.4 Metode Survei

Untuk mendapatkan data sekunder, informasi diperoleh dari instansi yang terkait :

1. Pemerintah Kota Pekanbaru berupa ijin dan jumlah trayek
2. Bappeda Kota Pekanbaru berupa RUTRK

3. Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan Kota Pekanbaru berupa jumlah, jenis, type, merk, rute dan panjang rute dari kendaraan angkutan.
4. Organda Kota Pekanbaru, informasi pengusaha-pengusaha (*operator*) angkutan umum
5. Agen atau distributor kendaraan berupa harga kendaraan.

Sedangkan untuk survai data primer, informasi diperoleh dengan penyebaran kuisisioner kepada pengusaha/pengelola (*operator*) angkutan umum. Data primer yang dikumpulkan meliputi karakteristik keadaan. Biaya tidak tetap dan biaya tetap. Data-data yang diperlukan dituangkan dalam formulir yang dibagikan kepada para pengelola angkutan umum (formulir terlampir). Pengelola/operator angkutan umum diberi waktu selama 1 minggu untuk mengisi formulir. Beberapa penjelasan perlu diberikan untuk menyamakan persepsi tentang istilah yang ada didalam formulir.

4.5 Penentuan Variabel Data Yang Diambil

Variabel yang penting untuk diambil dalam rangka penelitian ini adalah :

1. Biaya tidak tetap meliputi variabel :
 - a. Bahan bakar :
 - Bahan bakar
 - b. Pelumas :
 - Minyak motor
 - Minyak gardan
 - Minyak porseneling
 - Minyak rem
 - c. Ban :
 - Ban luar

- Ban dalam
- d. Suku Cadang :
 - *Accu*
 - Platina
 - Busi
 - Kondensor
 - Saringan oli dan udara
 - Lager depan dan belakang
 - Bos steir
 - *Ball joint*
 - *Cross joint*
 - *Terning belt*
 - Plat kopling
- e. Perawatan :
 - Service kecil
 - Service besar
- f. Gaji :
 - Gaji pengemudi
 - Gaji kondektur
 - Gaji kernek
- g. Retribusi

Untuk Biaya tidak terduga tidak diambil karena keterbatasan pengambilan data.

2. Biaya tetap meliputi variabel :

a. Biaya administrasi

- STNK

- KIR
- Ijin Trayek
- Jasa Raharja
- Organda

b. Biaya depresiasi

- Uang muka
- Biaya angsuran
- Lama angsuran
- Nilai sisa

Untuk biaya kepemilikan kendaraan dan biaya overhead tidak diperhitungkan karena responden yang diambil adalah perusahaan perorangan.

3. Karakteristik Kendaraan :

- Umur operasional kendaraan
- Ukuran mesin 1.000 - 1.300 cc
- Rute yang dilayani → jarak/rit
- Jumlah rit/hari
- Jumlah tempat duduk/kendaraan
- $$Loading\ factor = \frac{Jumlah\ penumpang}{kapasitas\ kendaraan} \times 100\ %$$

4.6 Klasifikasi Data

Data yang diperoleh dari hasil survai, dikelompokkan ukuran mesin kendaraan, dan umur operasi kendaraan, sebagai gambaran klasifikasi data sebagai berikut :

Tabel 4.1. Klasifikasi Data

Ukuran Mesin	Umur Kendaraan	Σ Komponen Biaya Tetap	Σ Komponen Biaya Variabel	Total Biaya
1.300 cc	1	A	B	A+B
	...	C	D	C+D
	...	E	F	E+F
	dst	dst	dst.
	11			
	12			
1.000 cc	1			
	2			
	...			
	...			
	14			
	15			

4.7 Test Fungsi Distribusi Komponen Biaya

Untuk menentukan seberapa baik sebuah sampel random data menjajagi distribusi teoritis tertentu (normal, log normal, weibull, dll) digunakan uji Kolmogorov - Smirnov. Uji ini didasarkan pada perbandingan fungsi distribusi kumulatif sampel ($S(x)$) dengan fungsi distribusi kumulatif hipotesis ($F(x)$).

Untuk masing-masing variabel random biaya transport akan dilakukan test. Lebih rinci prosedur/teknik pengujian ini adalah sebagai berikut ;

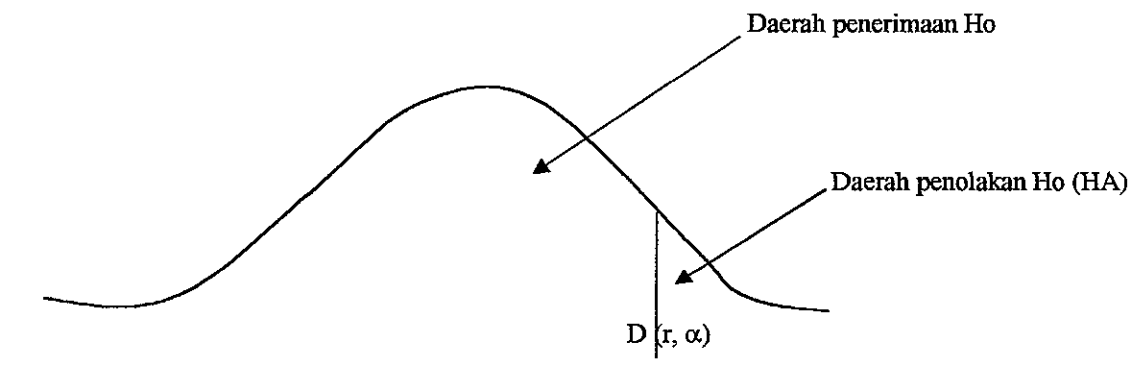
Langkah 1 : Urutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar sehingga menjadi

$x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n$. Kemudian hitung distribusi komulatif $S(x)$.

$$S_n(x) = t/n,$$

Keterangan : $i = 1, 2, \dots, n$

- Langkah 2 : Tetapkan hipotesa awal (H_0), dan hipotesa tandingan (H_A)
- H_0 : Distribusi waktu antar kerusakan mengikuti fungsi distribusi $F(x)$ yang diharapkan
- H_A : Distribusi waktu antar kerusakan tidak mengikuti fungsi distribusi, $F(x)$ yang diharapkan.
- Langkah 3 : Pilih α , tingkat *significant* pengujian
- Langkah 4 : Tentukan daerah kritis dari hipotesis, yaitu $R = (D_{\max}/D_{\max} > D(r, \alpha))$
- Langkah 5 : Hitung statistik D_{\max} : $|\max(S_n(x) - F(x))|$
- Langkah 6 : Ditolak H_0 , jika $D_{\max} > D(r, \alpha)$.



Gambar 4.2. Daerah penerimaan dan daerah penolakan dari fungsi distribusi

4.8 Perkiraan Kesalahan Dari Jumlah Sampel

Setelah data didistribusikan, uji kualitas data akan dilakukan. Perkiraan kesalahan dari jumlah sampel dihitung dengan rumus :

$$\epsilon = \left[\frac{Z \sqrt{\sigma^2}}{\mu \cdot \sqrt{N}} \right]^2 \dots \dots \dots (4.1)$$

Keterangan ;

ϵ = Perkiraan kesalahan

Z = Konstanta kesamaan untuk tingkat kepercayaan

σ = Standard deviasi

μ = Rata-rata

\overline{N} = Jumlah sampel

Jika $\epsilon < \text{Standard kesalahan yang ditetapkan (standard error)}$, maka data-data hasil survai dapat digunakan untuk melakukan analisis.

Dengan Tingkat kepercayaan diambil 95 %, $Z = 1,96$,

$$\mu = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (4.2)$$

Keterangan ;

X = biaya

N = jumlah sampel

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} \dots\dots\dots (4.3)$$

Sehingga ϵ bisa dihitung dengan tingkat kepercayaan 95 %, standard kesalahan 5 %, jika $\epsilon < 5 \%$, data dapat digunakan.

4.9 Biaya Operasional Kendaraan

Dari data yang diperoleh, masing-masing komponen biaya tetap dijumlah, dan hasil biaya variabel dijumlah. Jumlah dari biaya tetap dari biaya variabel adalah biaya total operasional kendaraan. Besarnya biaya dinyatakan dalam Rp/seat-km

$$\text{Biaya tetap} = \sum_{i=1}^n \text{komponen biaya tetap} \dots\dots\dots (4.4)$$

$$\text{Biaya variabel} = \sum_{i=1}^n \text{Komponen biaya variabel} \dots\dots\dots (4.5)$$

$$\text{Biaya total} = \text{biaya tetap} + \text{biaya variabel} \dots\dots\dots (4.6)$$

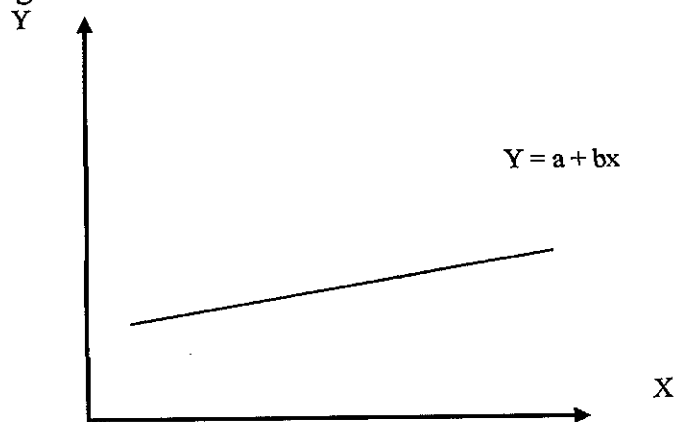
4.10 Fungsi Regresi

Untuk menentukan persamaan hubungan antar variabel, langkah pertama adalah mengumpulkan data dari variabel yang dibutuhkan. Misalkan variabel itu adalah X sebagai variabel bebas dan Y sebagai variabel terikat. Langkah berikutnya adalah menggambarkan titik-titik pasangan (X, Y) dalam suatu koordinat bidang. Hasil gambar dinamakan *scatter diagram*, dari diagram ini dapat dibayangkan kurva halus yang sesuai dengan data. Persoalan mencari persamaan kurva yang sesuai dengan seperangkat data pasangan hasil pengamatan dinamakan *curve fitting*.

4.10.1 Model Persamaan Regresi

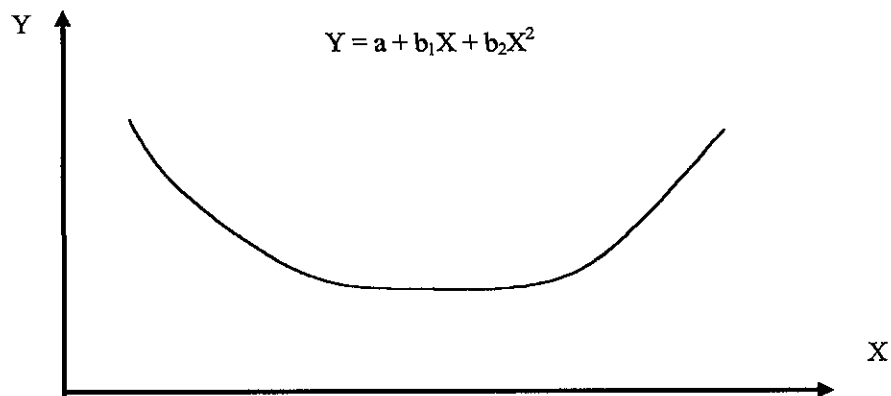
Beberapa bentuk persamaan regresi yang sering digunakan dapat dilihat seperti pada grafik dibawah ini :

1. Regresi *Linier* :



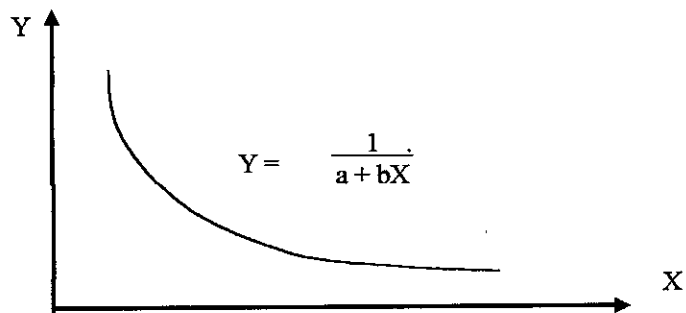
Gambar 4.3 Regresi *Linear*

2. Regresi Kuadrat :



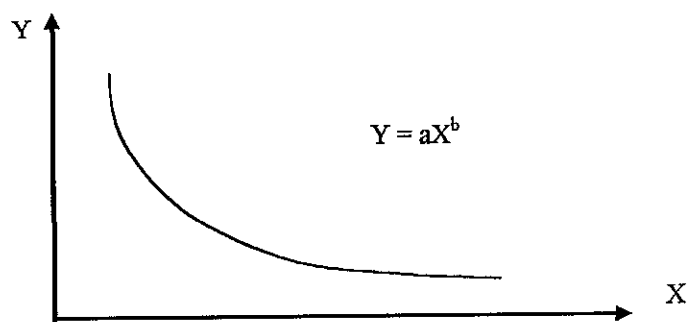
Gambar 4.4 Regresi Kuadrat

3. Regresi *Reciprocal*



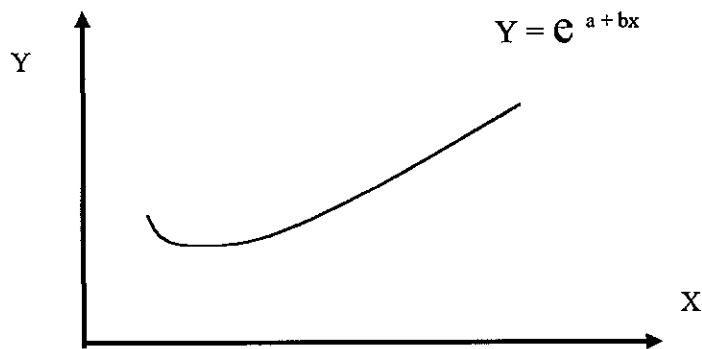
Gambar 4.5 Regresi *Reciprocal*

4. Regresi *Logarith*



Gambar 4.6 Regresi *Logarith*

5. Regresi *Exponential* ;



Gambar 4.7 Regresi *Exponential*

4.10.2 Uji Koefisien Regresi

Hasil dari analisis regresi berupa koefisien dari *intercept*, *slope*, *standard error*, tingkat kemungkinan dan R - kuadrat. Untuk menguji koefisien regresi bisa digunakan program ANOVA.

Pengujian koefisien regresi dilakukan dengan uji - t, dengan hipotesis awal (H_0) : koefisien sama dengan nol, dibandingkan dengan hipotesis alternatif (H_A), koefisien tidak sama dengan nol.

H_0 ditolak jika nilai nyata dari perhitungan t statistik terpilih pada tingkat yang lebih baik atau jika nilai dari tingkat kemungkinan kurang dari 0,05 pada tingkat kepercayaan 95 % indikasi dari nilai kepercayaan

Dari hasil analisis regresi, dicari posisi dimana BOK berada pada posisi minimum. Pada titik tersebut kendaraan mencapai umur ekonomis operasi. Analisis tersebut dilakukan untuk masing-masing ukuran mesin kendaraan dan masing-masing trayek angkutan umum penumpang, kemudian dibandingkan BOK-nya.

4.10.3 Fungsi Regresi Biaya Variabel

Untuk mendapatkan fungsi regresi biaya variabel ditetapkan sebagai variabel bebas adalah umur kendaraan (tahun) dan variabel tidak bebas adalah biaya variabel. Biaya variabel disini sudah merupakan penjumlahan dari semua komponen biaya variabel.

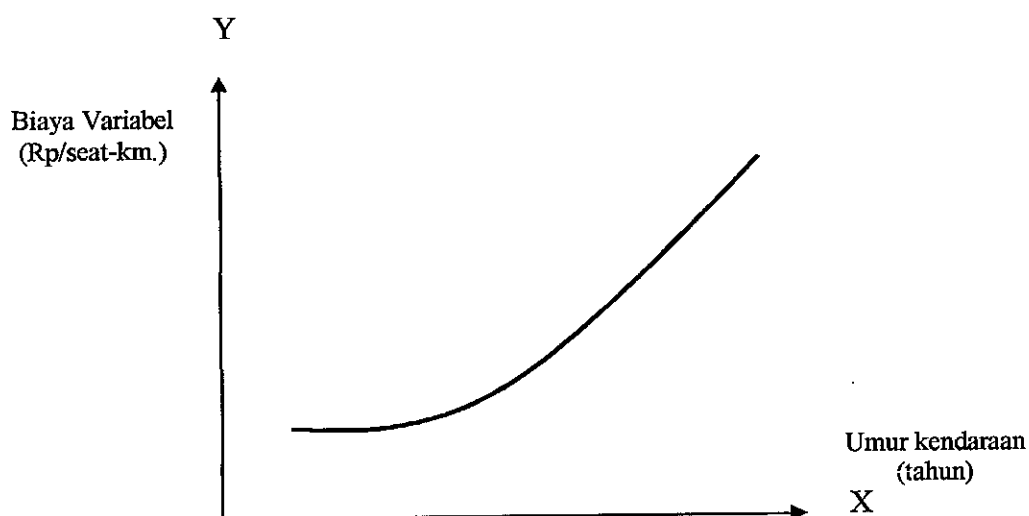
Untuk masing-masing ukuran mesin kendaraan 1.000 cc dan 1.300 cc, fungsi regresi dibuat. Langkah pertama pembuatan fungsi regresi adalah penetapan titik-titik data, yang digunakan sebagai pengecek yang akurat pada hubungan antara variabel tetap dan tidak tetap untuk identifikasi model regresi yang paling tepat.

Untuk pemilihan model regresi yang paling tepat, dilakukan pengujian koefisien regresi pada masing-masing model.

Uji koefisien regresi dilakukan dengan uji - t ANOVA, dengan ;

H_0 = koefisien sama dengan nol, dibandingkan dengan H_A = koefisien tidak sama dengan nol. H_0 ditolak jika nilai kemungkinan kurang dari 0,05 pada tingkat kepercayaan 95 %.

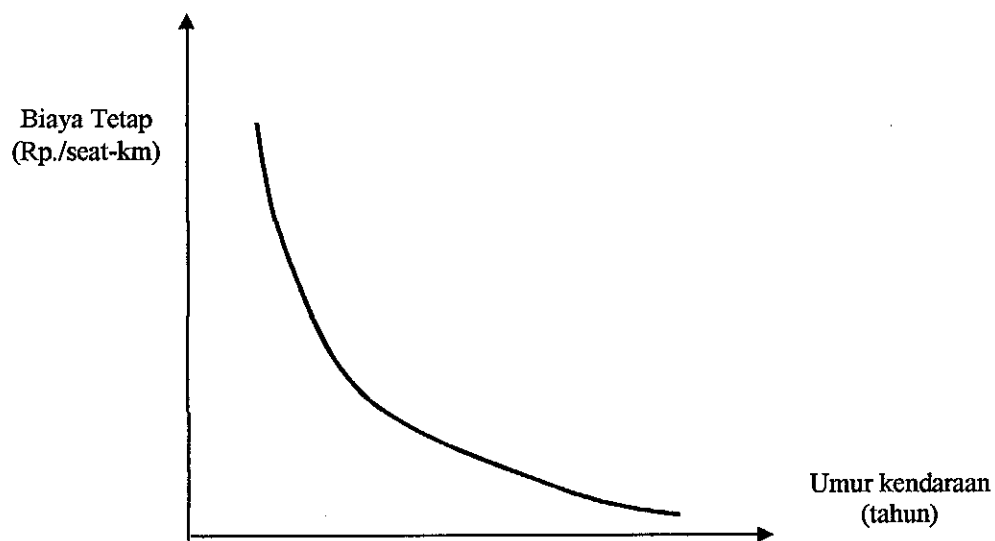
Parameter yang dijadikan tolak ukur dipilihnya model regresi adalah nilai *R square*, *significant F* dan *significant -t*.



Gambar 4.8. Hubungan antara umur kendaraan dengan Biaya

4.10.4 Fungsi Regresi Biaya Tetap

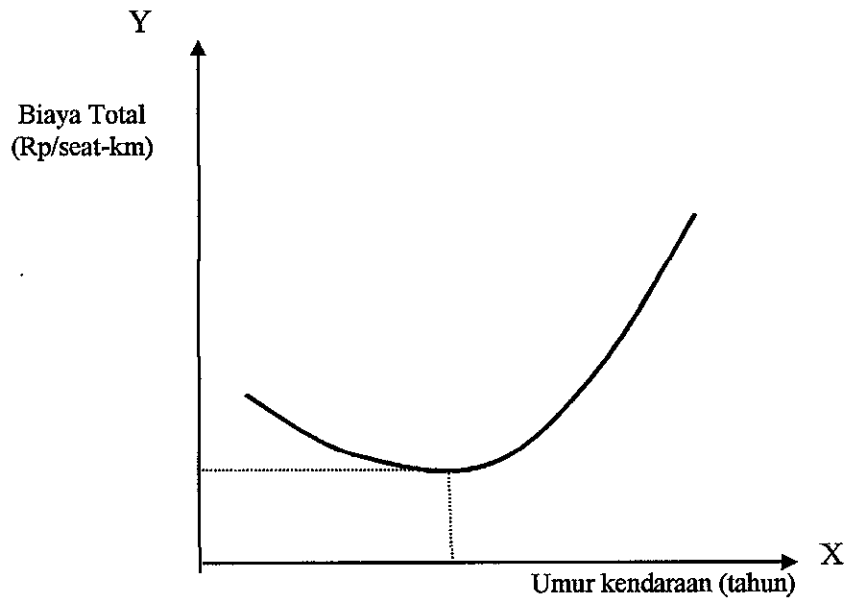
Langkah-langkah penetapan fungsi regresi biaya tetap adalah sama dengan penetapan fungsi regresi biaya variabel, hanya variabel tidak bebas dari fungsi ini adalah biaya tetap, dan variabel bebas adalah umur kendaraan (tahun)



Gambar 4.9 Hubungan antara umur kendaraan dengan Biaya Tetap

4.10.5 Fungsi Regresi Biaya Total

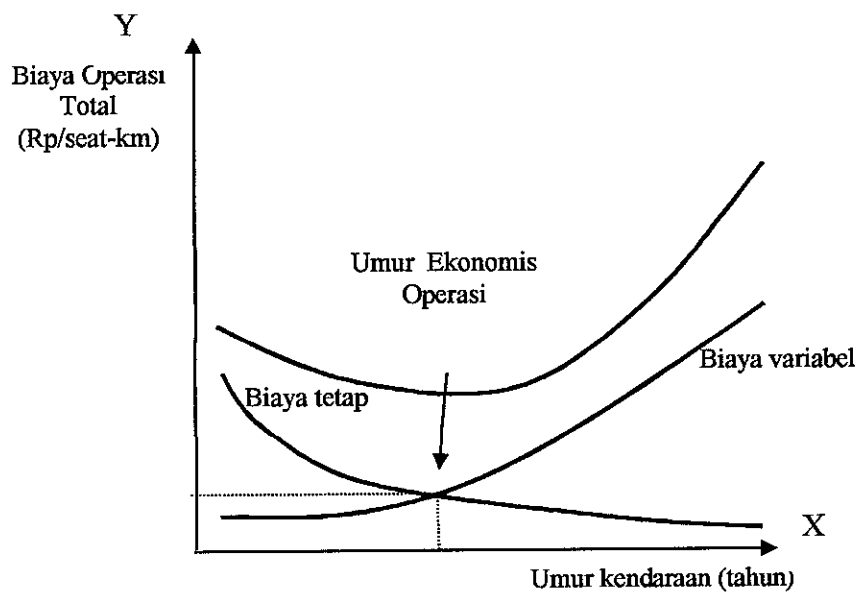
Sama dengan langkah-langkah untuk penetapan fungsi regresi sebelumnya, hanya saja, variabel tidak bebas adalah biaya total yang merupakan penjumlahan dari biaya variabel dan biaya tetap.



Gambar 4.10. Hubungan antara umur kendaraan dengan Biaya Operasi Total

4.11 Penentuan Umur Ekonomis Operasi

Umur ekonomis operasi ditetapkan dari umur kendaraan dengan biaya operasi total kendaraan berada pada posisi minimum. Umur ekonomis operasi ditetapkan untuk masing-masing ukuran mesin kendaraan.



Gambar 4.11. Umur Ekonomis Operasi

4.12 Evaluasi Umur Ekonomis Operasi

Dari berbagai ukuran mesin kendaraan dan umur kendaraan dievaluasi nilai BOK-nya. Umur ekonomis operasi kendaraan ditentukan dari nilai BOK yang paling minimum.

Evaluasi umur ekonomis ini diperlukan untuk menentukan tipe kendaraan yang paling ekonomis untuk angkutan umum penumpang.

Pada evaluasi ini dilakukan juga minimalisasi BOK untuk mengetahui sampai seberapa besar nilai BOK bisa dioptimalkan dan usaha-usaha yang perlu dilakukan untuk bisa mencapai nilai BOK minimal tersebut.

4.13 Penentuan Tarif Minimum

Dari berbagai jenis kendaraan dan ukuran mesin kendaraan, dievaluasi jenis kendaraan & ukuran mesin yang BOK-nya paling minimum. Dari hasil evaluasi ini operator dan pemerintah dapat menentukan tarif minimum per km yang seharusnya dibayar oleh setiap penumpang.

Tarif minimum dilihat dari sudut pandang *operator* dihitung sebagai berikut :

$$\text{Tarif (Rp/seat-km)} = \text{BOK (Rp/seat-km)} + \text{Keuntungan 10 \%}$$

BAB V

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Pemilihan Rute

Rute yang terpilih dari rute yang ada di Kota Pekanbaru adalah sebagai berikut :

1. Pasar Rumbai – Terminal Senapelan via Pasar Bawah (104)
2. Terminal Senapelan – Sukajadi via Melur (205)
3. Terminal Senapelan – Tangkerang via Sudirman (212)
4. Terminal Nangka – Simpang Panam via Bangkinang (301)

Alasan pemilihan rute tersebut di atas adalah sebagai berikut :

1. Rute yang dipilih mewakili rute dan keadaan angkutan umum penumpang secara menyeluruh dalam Kota Pekanbaru
2. Rute yang dipilih mewakili kondisi kongesti dan kelancaran lalu lintas.
3. Rute yang dipilih mewakili semua jenis moda angkutan yang ada.
4. Rute yang dipilih mewakili jarak tempuh angkutan umum penumpang baik yang terdekat dan terjauh.
5. Rute yang dipilih adalah yang melewati medan datar, dan lalulintas yang relatif lancar

Adapun rute dan jarak secara rinci dapat dilihat sebagai berikut :

Pasar Rumbai – Terminal Senapelan via Pasar Bawah (104)

Jarak pulang-pergi : 21 km

Terminal Rumbai – Jl. Sekolah – Jl. Yos Sudarso – Boom Baru – Tlk Rumpu – Jl. DI Panjaitan – Jl. Wakaf – Jl. Panglima Undan – Jl. Senapelan – Pasar Bawah – Jl. Ahmad Yani – Jl. M. Yamin – Jl. Teratai – Jl. Kenanga – Jl. Melati – Jl. Seroja – Jl. Teratai – Jl. Allamudinsyah – Terminal Senapelan – Jl. Cokroaminoto – Jl. Nilam – Jl. Sudirman – Jl. H. Juanda – Terminal Rumbai

Terminal Senapelan – Sukajadi via Melur (205)

Jarak pulang – pergi : 19 km

Terminal Senapelan – Jl. Allamudinsyah – Jl. Ahmad Yani – Jl. Cempaka – Jl. Melur – Jl. Dahlia – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Nangka – Terminal SKA – Terminal Senapelan

Terminal Senapelan – Tangkerang via Sudirman (212)

Jarak pulang – pergi : 23 km

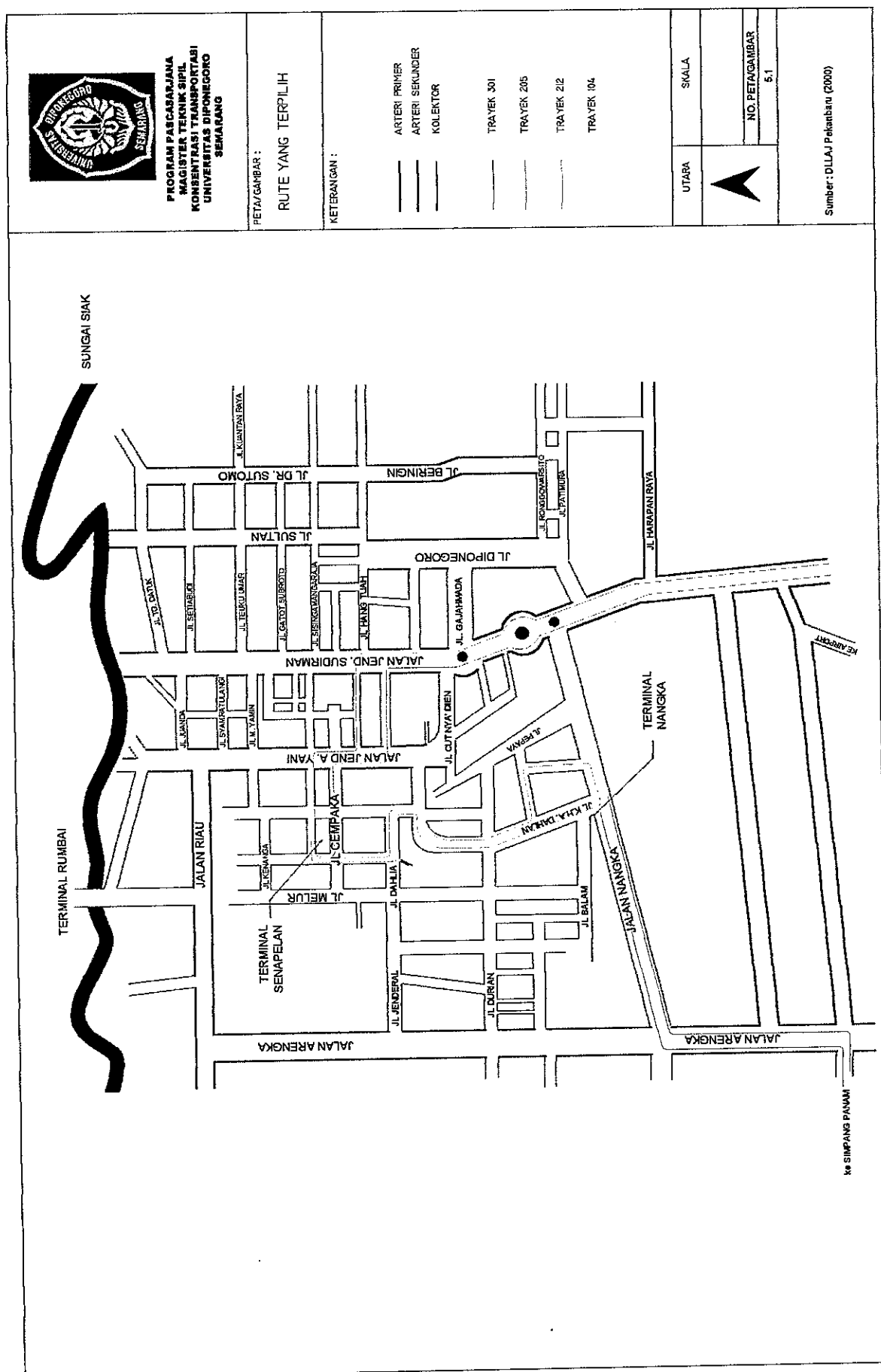
Terminal Senapelan – Jl. Allamudinsyah – Jl. Ahmad Yani – Jl. Imam Bonjol – Jl. Harapan Raya – Jl. Jend Sudirman – Jl. Cendrawasih – Jl. Jl. Cempedak – Jl. Taskurun – Jl. Rumbai – Jl. Subur – Jl. Nangka – Jl. Jend. Sudirman – Jl. P. Hidayat – Jl. Ahmad Yani – Jl. Cempaka – Jl. Teratai – Jl. Allamudinsyah – Terminal Senapelan

Terminal Nangka – Simpang Panam via Bangkinang (301)

Jarak pulang – pergi : 17 km

Jl. Nangka – Jl. Arengka – Jl. Raya Bangkinang – Perum Marsan Sejahtera / Kampus AMIK – Simpang Panam – Jl. Nangka

Pola jaringan trayek untuk rute terpilih dapat dilihat pada Gambar 5.1.



1. The first part of the document is a list of names and addresses, which are arranged in a columnar format. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list includes names such as "John Doe", "Jane Smith", and "Robert Johnson", along with their respective addresses.

5.2 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada rute-rute terpilih seperti tersebut dalam data diatas. Pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan cara mendatangi operator/pengelola angkutan umum penumpang untuk diminta mengisi formulir yang disediakan , untuk mengetahui informasi tentang biaya operasional kendaraan. Formulir yang sediakan seperti yang terlihat dalam Lampiran A. Data mengenai *operator* dan rute yang dilayani diperoleh dari Dinas Lalu Lintas dan Jalan Kotamadya Pekanbaru. Survai dilaksanakan pada tanggal 3 s/d 8 Desember 2001. Untuk kelengkapan data selain formulir yang dibagikan kepada *operator* , dilakukan juga wawancara langsung dengan supir dan kernet.

Selain pengambilan data primer seperti tersebut diatas, dilaksanakan juga pengumpulan data sekunder , antara lain ke Dinas Lalu Lintas dan Jalan Raya Kotamadya Pekanbaru untuk mengetahui rute trayek, jumlah armada, panjang rute, dan ke *Dealer* kendaraan bermotor untuk mencari informasi harga kendaraan baru, harga kendaraan bekas, harga suku cadang.

5.3. Sampel Kendaraan

Sampel kendaraan dengan ukuran mesin 1000 cc berjumlah 67 sampel dan sampel kendaraan dengan ukuran mesin 1300 cc berjumlah 61 sampel. Untu jelasnya jumlah sampel kendaraan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Jumlah Sampel Kendaraan

No	Merk	Tipe	Umur Kend	Ukuran Mesin	Nomor Rute	Jumlah Sampel	Total Sampel
1	Daihatsu Suzuki	Zebra Cary	1 s/d 15 tahun	1000 cc	104	23	67
					205	13	
					212	11	
					301	14	
2	Daihatsu Suzuki	Zebra Futura	1 s/d 12 tahun	1300 cc	104	18	61
					205	15	
					212	12	
					301	22	

Sumber : Hasil survai, 2001

5.4. Penyusutan

Penyusutan harus dihitung setiap tahunnya, yang merupakan pengurangan nilai aset perusahaan. Penyusutan kendaraan dapat didefinisikan sebagai harga kendaraan dikurangi nilai sisa dibagi dengan umur rencana. Adapun informasi tentang harga kendaraan dan nilai sisanya didapat dari *dealer* kendaraan serta *operator*.

Pada umumnya, perusahaan atau perorangan membeli kendaraan angkutan umum dengan cara kredit, biasanya dengan angsuran selama 36 bulan. Nilai sisa dari kendaraan angkutan umum, agak susah untuk ditaksir berdasarkan tahun karena tergantung dari penggunaan oleh supir dan pemeliharannya. Harga kendaraan, nilai sisa dan penyusutan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Harga dan Nilai Sisa Kendaraan

Jenis Kendaraan	Ukuran Mesin	Tahun kend	Uang Muka	Angsuran /bulan	Angsuran/tahun	Bunga /tahun	Masa Angsuran	Present Value Factor	Present Value	Umur Kend	Future Value Factor	Future Value	Nilai Sisa	Penyusutan /tahun
			Rp	Rp	Rp	%	Tahun		Rp			Rp	Rp	Rp
Daihatsu Zebra	1000	1991	2.800.000,00	100.000,00	1.200.000,00	0,23	3,00	2,01	5.213.649,12	10,00	7,93	41.323.101,90	12.500.000,00	957.170,81
Daihatsu Zebra	1000	1993	4.000.000,00	250.000,00	3.000.000,00	0,23	3,00	2,01	10.034.122,80	8,00	5,24	52.567.860,71	18.000.000,00	1.875.625,81
Suzuki Cary	1000	1995	7.000.000,00	450.000,00	5.400.000,00	0,23	3,00	2,01	17.861.421,05	6,00	3,46	61.850.993,05	25.000.000,00	3.441.464,57
Suzuki Cary	1000	2000	29.350.000,00	1.500.000,00	18.000.000,00	0,23	3,00	2,01	65.554.736,82	1,00	1,23	80.632.326,29	70.000.000,00	10.632.326,29
Daihatsu Zebra	1300	1992	3.600.000,00	275.000,00	3.300.000,00	0,23	3,00	2,01	10.237.535,08	9,00	6,44	65.969.228,65	20.000.000,00	1.942.174,35
Suzuki Futura	1300	1997	15.000.000,00	800.000,00	9.600.000,00	0,23	3,00	2,01	34.309.192,97	4,00	2,29	78.529.159,35	45.000.000,00	5.983.325,03
Suzuki Futura	1300	2000	36.000.000,00	1.800.000,00	21.600.000,00	0,23	3,00	2,01	79.445.684,19	1,00	1,23	97.718.191,55	85.500.000,00	12.218.191,55

Sumber : PT Ikhtiar Abadi Motor, 2001

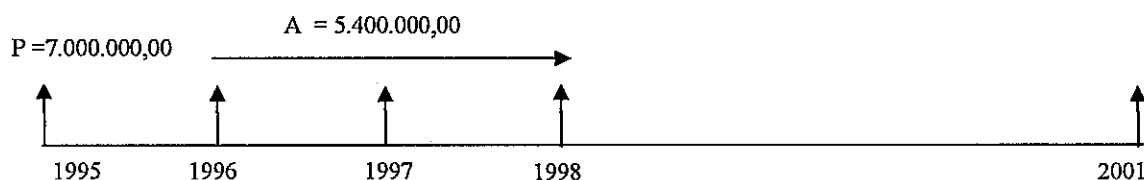
* Nilai Sisa dengan harga tahun 2001

** Harga kendaraan pada waktu dikeluarkan

Bunga investasi diasumsikan sebesar 23 % per tahun.

UPT-PUSIAK-UNDA

Adapun cara perhitungan penyusutan seperti terdapat dalam contoh dibawah ini. Contoh Suzuki Cary tahun 1995 , dengan ukuran mesin 1000 cc :



Present Value : (Harga pembelian kendaraan untuk nilai tahun sekarang)

$$P = 7.000.000,00 + A(P/A, i, n)$$

$$P = 7.000.000,00 + 5.400.000,00 (P/A, 23\%, 3)$$

$$P = 7.000.000,00 + 5.400.000,00 * 2.01$$

$$P = 17.861.421,05$$

Future Value :

$$F = P(F/P, i, n) \text{ atau } F = P (1+i)^n$$

$$F = 17.861.421,05 (F/P, 23\%, 6)$$

$$F = 17.861.421,05 * 3,46$$

$$F = 61.850.993,05$$

Penyusutan dihitung seperti dalam rumus 3.6 :

$$\begin{aligned} D &= (P (1+i)^n - S) * (i (1+i)^n - 1) \\ &= (61.850.993,05 - 25.000.000,00) * (0.23 / (3.46 - 1)) \\ &= 3.445.325,168 \end{aligned}$$

Sedangkan prosentase nilai sisa terhadap harga perolehan sebagai berikut :

$$= (25.000.000,00 / 61.850.993,05) * 100\% = 40 \%$$

Dengan cara yang sama, nilai sisa untuk beberapa jenis kendaraan dapat dihitung dan ditabelkan seperti terlihat dalam Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Perhitungan Nilai Sisa Dari Angkutan Umum Penumpang

HARGA KENDARAAN														
	Daihatsu Zebra 1991 1000cc		Daihatsu Zebra 1992 1300cc		Daihatsu Zebra 1993 1000cc		Suzuki Cury 1995 1000cc		Suzuki Cury 2000 1000cc		Suzuki Futura 1997 1300cc		Suzuki Futura 2000 1300cc	
	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Pembayaran (Rp)	Nilai Sisa (Rp)
T	1991	2.800.000,00												
	1992	1.200.000,00		3.600.000,00										
A	1993	1.200.000,00		3.300.000,00		4.000.000,00								
H	1994	1.200.000,00		3.300.000,00		3.000.000,00								
U	1995			3.300.000,00		3.000.000,00		7.000.000,00						
N	1996					3.000.000,00		5.400.000,00						
	1997							5.400.000,00			15.000.000,00			
	1998							5.400.000,00			9.600.000,00			
	1999										9.600.000,00			
	2000									29.350.000,00			36.000.000,00	
	2001		12.500.000,00		20.000.000,00		18.000.000,00		25.000.000,00		70.000.000,00		45.000.000,00	85.500.000,00
Harga Kendaraan (tahun 2001)	41.323.101,90		65.969.228,65		52.567.860,71		61.850.993,05		80.632.326,29		78.529.159,35		97.718.191,55	
Nilai Sisa (tahun 2001)	12.500.000,00		20.000.000,00		18.000.000,00		25.000.000,00		70.000.000,00		45.000.000,00		85.500.000,00	
Nilai Sisa (%)	30%		30%		34%		40%		87%		57%		87%	

Sumber : Hasil analisis, 2001

5.5 Pengolahan Data

Survei data primer dengan formulir karakteristik kendaraan dan biaya operasional kendaraan telah mengumpulkan data sebanyak 128 sampel , dari kendaraan bermesin 1000 cc sebanyak 67 sampel dan dari mesin 1300 cc sebanyak 61 sampel .

Data karakteristik kendaraan dari rute yang terpilih untuk mesin 1000 cc terlihat dalam Tabel 5.4. (pada Lampiran B). Dari data yang terkumpul , tahun kendaraan berkisar antara 2000 – 1986. Jika dihitung dari tahun referensi 2001, maka umur kendaraan sampel berkisar antara 1-15 tahun. Dari jarak/rit yang dilayani , jarak terdekat adalah 17 km/rit dan jarak terjauh adalah 23 km/rit. Jumlah tempat duduk/kendaraan adalah 12 tempat. Hari operasi per bulan berkisar antara 24 – 30 hari.

Data karakteristik kendaraan dari rute yang terpilih untuk mesin 1300 cc terlihat dalam Tabel 5.5. (pada Lampiran B). Dari data yang terkumpul , tahun kendaraan berkisar antara 2000 – 1989. Jika dihitung dari tahun referensi 2001, maka umur kendaraan sampel berkisar antara 1-12 tahun. Dari jarak/rit yang dilayani , jarak terdekat adalah 17 km/rit dan jarak terjauh adalah 23 km/rit. Jumlah tempat duduk/kendaraan adalah 12 tempat. Hari operasi per bulan berkisar antara 24 – 30 hari.

Komponen Biaya Operasional Kendaraan terdiri dari bahan bakar dan restribusi, pelumas, ban, suku cadang, perawatan, gaji pengemudi, administrasi, dan penyusutan. Data komponen biaya operasi kendaraan diperlihatkan dalam Tabel 5.6. sampai dengan Tabel 5.21.

Biaya bahan bakar dihitung berdasarkan penggunaan bahan bakar selama satu hari dan retribusi adalah harga yang harus dibayar oleh pengemudi saat memasuki terminal selama satu hari, dan termasuk pembayaran tambahan. Bahan bakar yang digunakan baik untuk mesin 1000 cc maupun mesin 1300 cc adalah bensin, dengan harga satuan per liter pada saat dilakukan penelitian ini sebesar Rp. 1500, 00 / liter. Biaya bahan bakar per hari dihitung dari penggunaan bahan bakar (liter) per hari dikalikan harga satuan/liter. Biaya retribusi untuk sekali masuk masuk terminal Rp. 900,00. Retribusi per hari dihitung dari jumlah rit per hari dikalikan biaya retribusi untuk sekali masuk terminal. Biaya BBM dan retribusi dapat dilihat pada Tabel 5.6 dan Tabel 5.7.

Biaya pelumas terdiri dari biaya penggantian dan penambahan oli, dihitung berdasarkan penggunaan biaya rata-rata per bulan. Yang termasuk dalam komponen pelumas terdiri dari oli mesin, oli gardan, oli transmisi, dan minyak rem. Biaya pelumas dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9.

Biaya ban dihitung berdasarkan penggantian ban pada beberapa waktu tertentu dan dihitung berdasarkan biaya rata-rata per bulan , dapat dilihat pada Tabel 5.10. dan Tabel 5.11.

Biaya suku cadang adalah biaya penggantian beberapa jenis suku cadang kendaraan dan dihitung berdasarkan penggunaan biaya rata-rata per bulan. Yang termasuk dalam komponen suku cadang accu, platina, busi, condensor, saringan udara, saringan oli, lager depan, lager belakang, karet rem, teming belt, plat kopling. Biaya suku cadang dapat dilihat pada Tabel 5.12 dan Tabel 5.13.

Biaya perawatan adalah biaya *service* kendaraan, perbaikan, dan turun mesin. Biaya perawatan dihitung berdasarkan rata-rata biaya yang dikeluarkan tiap bulan , dapat dilihat pada Tabel 5.14. dan Tabel 5.15.

Tabel 5.6. Biaya BBM dan Retribusi dari mesin 1000 cc

Data Ke-	Tahun Kend	Bahan Bakar Minyak		Retribusi			Total
		Liter/hari	Rp/hari	Rp/rit	Rit /hari	Rp/hr	Rp/hari
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(5) x (6)	(8)=(4)+(7)
1	2000	19	28.500	900	8	7.200	35.700
2	2000	18	27.000	900	8	7.200	34.200
3	2000	19	28.500	900	9	8.100	36.600
4	2000	19	28.500	900	9	8.100	36.600
5	2000	18	27.000	900	7	6.300	33.300
6	1999	19	28.500	900	7	6.300	34.800
7	1999	19	28.500	900	7	6300	34.800
8	1998	22	33.000	900	9	8.100	41.100
9	1998	21	31.500	900	9	8.100	39.600
10	1997	22	33.000	900	9	8.100	41.100
11	1996	23	34.500	900	8	7.200	41.700
12	1996	24	36.000	900	8	7.200	43.200
13	1996	24	36.000	900	8	7.200	43.200
14	1996	25	37.500	900	7	6.300	43.800
15	1996	27	40.500	900	7	6.300	46.800
16	1995	28	42.000	900	7	6.300	48.300
17	1995	26	39.000	900	7	6.300	45.300
18	1995	25	37.500	900	7	6.300	43.800
19	1995	26	39.000	900	7	6.300	45.300
20	1995	27	40.500	900	7	6.300	46.800
21	1995	25	37.500	900	8	7.200	44.700
22	1995	26	39.000	900	8	7.200	46.200
23	1995	26	39.000	900	8	7.200	46.200
24	1994	25	37.500	900	7	6.300	43.800
25	1994	25	37.500	900	7	6.300	43.800
26	1994	24	36.000	900	7	6.300	42.300
27	1994	28	42.000	900	7	6.300	48.300
28	1994	27	40.500	900	7	6.300	46.800
29	1994	27	40.500	900	7	6.300	46.800
30	1994	28	42.000	900	7	6.300	48.300
31	1993	30	45.000	900	7	6.300	51.300
32	1993	31	46.500	900	7	6.300	52.800
33	1993	28	42.000	900	6	5.400	47.400
34	1993	28	42.000	900	8	7.200	49.200
35	1993	27	40.500	900	8	7.200	47.700
36	1993	28	42.000	900	8	7.200	49.200
37	1993	29	43.500	900	7	6.300	49.800
38	1992	32	48.000	900	7	6.300	54.300
39	1992	32	48.000	900	7	6.300	54.300
40	1991	31	46.500	900	6	5.400	51.900
41	1991	31	46.500	900	6	5.400	51.900
42	1991	31	46.500	900	6	5.400	51.900
43	1991	32	48.000	900	8	7.200	55.200
44	1991	32	48.000	900	8	7.200	55.200

Data Ke-	Tahun Kend	Bahan Bakar Minyak		Retribusi			Total
		Liter/hari	Rp/hari	Rp/rit	Rit /hari	Rp/hr	Rp/hari
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(5) x (6)	(8)=(4)+(7)
45	1991	32	48.000	900	8	7.200	55.200
46	1991	31	46.500	900	7	6.300	52.800
47	1991	31	46.500	900	7	6.300	52.800
48	1991	32	48.000	900	7	6.300	54.300
49	1991	32	48.000	900	8	7.200	55.200
50	1991	32	48.000	900	8	7.200	55.200
51	1990	33	49.500	900	8	7.200	56.700
52	1990	34	51.000	900	7	6.300	57.300
53	1990	33	49.500	900	6	5.400	54.900
54	1989	34	51.000	900	7	6.300	57.300
55	1989	32	48.000	900	5	4.500	52.500
56	1989	33	49.500	900	6	5.400	54.900
57	1989	33	49.500	900	6	5.400	54.900
58	1989	30	45.000	900	7	6.300	51.300
59	1989	31	46.500	900	7	6.300	52.800
60	1989	31	46.500	900	7	6.300	52.800
61	1989	30	45.000	900	7	6.300	51.300
62	1988	37	55.500	900	7	6.300	61.800
63	1988	34	51.000	900	7	6.300	57.300
64	1988	35	52.500	900	7	6.300	58.800
65	1986	30	45.000	900	6	5.400	50.400
66	1986	35	52.500	900	6	5.400	57.900
67	1986	36	54.000	900	6	5.400	59.400

Sumber : Hasil survai dan analisis ,2001

Tabel 5.7. Biaya BBM dan Retribusi dari mesin 1300 cc

Data Ke-	Tahun Kend	Bahan Bakar Minyak		Retribusi			Total
		Liter/hari (3)	Rp/hari (4)	Rp/rit (5)	Rit /hari (6)	Rp/hr (7)=(5) x (6)	Rp/hari (8)=(4)+(7)
1	2000	25	37.500	900	7	6.300	43.800
2	2000	26	39.000	900	7	6.300	45.300
3	1999	26	39.000	900	7	6.300	45.300
4	1999	27	40.500	900	7	6.300	46.800
5	1999	25	37.500	900	9	8.100	45.600
6	1999	24	36.000	900	9	8.100	44.100
7	1999	25	37.500	900	9	8.100	45.600
8	1998	25	37.500	900	9	8.100	45.600
9	1998	24	36.000	900	7	6.300	42.300
10	1997	25	37.500	900	7	6.300	43.800
11	1997	26	39.000	900	7	6.300	45.300
12	1997	26	39.000	900	7	6.300	45.300
13	1996	28	42.000	900	8	7.200	49.200
14	1996	29	43.500	900	8	7.200	50.700
15	1996	29	43.500	900	8	7.200	50.700
16	1996	30	45.000	900	8	7.200	52.200
17	1996	29	43.500	900	7	6.300	49.800
18	1996	29	43.500	900	7	6.300	49.800
19	1996	29	43.500	900	7	6.300	49.800
20	1996	29	43.500	900	7	6.300	49.800
21	1996	29	43.500	900	7	6.300	49.800
22	1995	31	46.500	900	7	6.300	52.800
23	1995	32	48.000	900	7	6.300	54.300
24	1994	33	49.500	900	9	8.100	57.600
25	1994	34	51.000	900	9	8.100	59.100
26	1994	32	48.000	900	8	7.200	55.200
27	1993	33	49.500	900	8	7.200	56.700
28	1993	33	49.500	900	8	7.200	56.700
29	1993	31	46.500	900	8	7.200	53.700
30	1993	34	51.000	900	8	7.200	58.200
31	1993	35	52.500	900	8	7.200	59.700
32	1993	33	49.500	900	7	6.300	55.800
33	1993	34	51.000	900	6	5.400	56.400
34	1993	34	51.000	900	6	5.400	56.400
35	1992	35	52.500	900	6	5.400	57.900
36	1992	35	52.500	900	6	5.400	57.900
37	1992	37	55.500	900	7	6.300	61.800
38	1992	38	57.000	900	7	6.300	63.300
39	1992	38	57.000	900	7	6.300	63.300
40	1991	38	57.000	900	7	6.300	63.300
41	1991	37	55.500	900	7	6.300	61.800
42	1991	38	57.000	900	7	6.300	63.300
43	1991	35	52.500	900	8	7.200	59.700
44	1991	34	51.000	900	7	6.300	57.300
45	1991	35	52.500	900	7	6.300	58.800
46	1991	35	52.500	900	8	7.200	59.700

Data ke-	Tahun Kend	Bahan Bakar Minyak		Retribusi			Total
		Liter/hari	Rp/hari	Rp/rit	Rit/hari	Rp/hr	Rp/hari
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) =(5) x (6)	(8)=(4)+(7)
47	1991	34	51.000	900	7	6.300	57.300
48	1991	36	54.000	900	7	6.300	60.300
49	1991	34	51.000	900	7	6.300	57.300
50	1991	34	51.000	900	8	7.200	58.200
51	1990	36	54.000	900	6	5.400	59.400
52	1990	37	55.500	900	5	4.500	60.000
53	1990	39	58.500	900	6	5.400	63.900
54	1989	39	58.500	900	6	5.400	63.900
55	1989	38	57.000	900	5	4.500	61.500
56	1989	38	57.000	900	5	4.500	61.500
57	1989	39	58.500	900	5	4.500	63.000
58	1989	37	55.500	900	6	5.400	60.900
59	1989	38	57.000	900	6	5.400	62.400
60	1989	38	57.000	900	6	5.400	62.400
61	1989	37	55.500	900	5	4.500	60.000

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Tabel 5.8. Biaya Penggantian Pelumas dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Oli Mesin Rp/bln	Oli Gardan Rp/bln	Oli Transmisi Rp/bln	Minyak Rem Rp/bln	Penambahan Oli Rp/bln	Total Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4.)	(5)	(6)	(7)	(8)=(3)+(4)+(5)+(6)+(7)
1	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
2	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
3	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
4	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
5	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
6	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
7	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
8	1998	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
9	1998	123.000	2.083	2.083	1.667	4.500	133.333
10	1997	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
11	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
12	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
13	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
14	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
15	1996	126.000	2.250	2.083	2.083	4.500	136.917
16	1995	126.000	2.250	2.083	2.083	6.000	138.417
17	1995	126.000	2.250	2.083	2.083	6.000	138.417
18	1995	126.000	2.250	2.083	2.083	6.000	138.417
19	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
20	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
21	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
22	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
23	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
24	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
25	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
26	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
27	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
28	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
29	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	6.000	142.417
30	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	9.000	145.417
31	1993	130.000	2.250	2.500	2.250	9.000	146.000
32	1993	130.000	2.250	2.500	2.250	9.000	146.000
33	1993	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
34	1993	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
35	1993	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
36	1993	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
37	1993	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
38	1992	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
39	1992	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
40	1991	147.000	2.250	2.500	2.250	9.000	163.000
41	1991	147.000	2.500	2.500	2.250	9.000	163.250
42	1991	147.000	2.500	2.500	2.250	13.500	167.750
43	1991	147.000	2.500	2.500	2.250	13.500	167.750
44	1991	147.000	2.500	2.500	2.250	13.500	167.750
45	1991	147.000	2.500	2.500	2.250	13.500	167.750

Data ke-	Tahun Kend	Oli Mesin Rp/bln	Oli Gardan Rp/bln	Oli Transmisi Rp/bln	Minyak Rem Rp/bln	Penambahan Oli Rp/bln	Total Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(3)+(4)+(5)+(6)+(7)
46	1991	156.000	2.500	2.500	2.250	13.500	176.750
47	1991	156.000	2.500	2.500	2.250	13.500	176.750
48	1991	156.000	2.500	2.500	2.250	13.500	176.750
49	1991	156.000	2.500	2.500	2.250	18.000	181.250
50	1991	156.000	2.500	2.500	2.250	18.000	181.250
51	1990	156.000	2.500	2.500	2.250	18.000	181.250
52	1990	156.000	2.500	2.500	2.250	18.000	181.250
53	1990	156.000	2.500	2.500	2.250	18.000	181.250
54	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
55	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
56	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
57	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
58	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
59	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	22.500	186.000
60	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	22.500	186.000
61	1989	156.000	2.500	2.500	2.500	22.500	186.000
62	1988	168.000	2.500	2.500	2.500	22.500	198.000
63	1988	168.000	2.500	2.500	2.500	22.500	198.000
64	1988	168.000	2.500	2.500	2.500	22.500	198.000
65	1986	168.000	2.500	2.500	2.500	27.000	202.500
66	1986	168.000	2.500	2.500	2.500	27.000	202.500
67	1986	168.000	2.500	2.500	2.500	27.000	202.500

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Tabel 5.9. Biaya Penggantian Pelumas dari mesin 1300 cc

Data ke-	Tahun Kend	Oli Mesin Rp/bln	Oli Gardan Rp/bln	Oli Transmisi Rp/bln	Minyak Rem Rp/bln	Penambahan Oli Rp/bln	Total Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(3)+(4)+(5)+(6)+(7)
1	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
2	2000	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
3	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
4	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
5	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
6	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
7	1999	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
8	1998	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
9	1998	123.000	2.083	2.083	1.667	0	128.833
10	1997	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
11	1997	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
12	1997	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
13	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
14	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
15	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
16	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
17	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
18	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
19	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
20	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
21	1996	126.000	2.083	2.083	2.083	4.500	136.750
22	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	4.500	140.917
23	1995	130.000	2.250	2.083	2.083	9.000	145.417
24	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	9.000	145.417
25	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	9.000	145.417
26	1994	130.000	2.250	2.083	2.083	9.000	145.417
27	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	9.000	163.083
28	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	9.000	163.083
29	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	9.000	163.083
30	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	9.000	163.083
31	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	9.000	163.083
32	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	9.000	163.083
33	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
34	1993	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
35	1992	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
36	1992	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
37	1992	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
38	1992	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
39	1992	147.000	2.500	2.500	2.083	13.500	167.583
40	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	13.500	177.000
41	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
42	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
43	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
44	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
45	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500

Data ke-	Tahun Kend	Oli Mesin Rp/bln	Oli Gardan Rp/bln	Oli Transmisi Rp/bln	Minyak Rem Rp/bln	Penambahan Oli Rp/bln	Total Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(3)+(4)+(5)+(6)+(7)
46	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
47	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
48	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
49	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	18.000	181.500
50	1991	156.000	2.500	2.500	2.500	27.000	190.500
51	1990	156.000	2.500	2.500	2.500	27.000	190.500
52	1990	156.000	2.500	2.500	2.500	27.000	190.500
53	1990	156.000	2.500	2.500	2.500	27.000	190.500
54	1989	168.000	2.500	2.500	2.500	27.000	202.500
55	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500
56	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500
57	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500
58	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500
59	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500
60	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500
61	1989	189.000	2.500	2.500	2.500	27.000	223.500

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Tabel 5.10. Biaya Ban dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Ban Rp./th	Ban Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)/12
1	2000	470.000	39.167
2	2000	470.000	39.167
3	2000	470.000	39.167
4	2000	470.000	39.167
5	2000	470.000	39.167
6	1999	470.000	39.167
7	1999	470.000	39.167
8	1998	470.000	39.167
9	1998	470.000	39.167
10	1997	470.000	39.167
11	1996	470.000	39.167
12	1996	470.000	39.167
13	1996	470.000	39.167
14	1996	470.000	39.167
15	1996	470.000	39.167
16	1995	470.000	39.167
17	1995	470.000	39.167
18	1995	470.000	39.167
19	1995	470.000	39.167
20	1995	470.000	39.167
21	1995	470.000	39.167
22	1995	470.000	39.167
23	1995	470.000	39.167
24	1994	470.000	39.167
25	1994	470.000	39.167
26	1994	470.000	39.167
27	1994	470.000	39.167
28	1994	470.000	39.167
29	1994	470.000	39.167
30	1994	470.000	39.167
31	1993	500.000	41.667
32	1993	500.000	41.667
33	1993	500.000	41.667
34	1993	500.000	41.667
35	1993	500.000	41.667
36	1993	500.000	41.667
37	1993	500.000	41.667
38	1992	500.000	41.667
39	1992	500.000	41.667
40	1991	500.000	41.667

Data ke-	Tahun Kend	Ban Rp./th	Ban Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)/12
41	1991	500.000	41.667
42	1991	500.000	41.667
43	1991	500.000	41.667
44	1991	500.000	41.667
45	1991	500.000	41.667
46	1991	500.000	41.667
47	1991	500.000	41.667
48	1991	500.000	41.667
49	1991	500.000	41.667
50	1991	500.000	41.667
51	1990	500.000	41.667
52	1990	500.000	41.667
53	1990	500.000	41.667
54	1989	500.000	41.667
55	1989	500.000	41.667
56	1989	500.000	41.667
57	1989	500.000	41.667
58	1989	500.000	41.667
59	1989	500.000	41.667
60	1989	500.000	41.667
61	1989	500.000	41.667
62	1988	500.000	41.667
63	1988	500.000	41.667
64	1988	500.000	41.667
65	1986	500.000	41.667
66	1986	500.000	41.667
67	1986	500.000	41.667

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Tabel 5.12. Biaya Penggantian Suku Cadang dari mesin 1000 cc

Data Ke-	UK	Accu Rp/bln	Platina Rp/bln	Busi Rp/bln	Condensor Rp/bln	Saringan Udara Rp/bln	Saringan Oli Rp/bln	Lager Depan Rp/bln	Lager Belakang Rp/bln	Karet Rem Rp/bln	Temeng Belt Rp/bln	Plat Kopling Rp/bln	Tot Suku Cadang Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
2	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
3	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
4	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
5	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
6	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.976	650	52.587
7	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
8	1998	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
9	1998	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	9.412	2.604	650	52.737
10	1997	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	9.412	2.604	650	52.737
11	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
12	1996	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	57.029
13	1996	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.976	650	57.401
14	1996	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.976	722	57.473
15	1996	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.976	722	57.473
16	1995	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.417	10.000	2.976	722	58.187
17	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.071	14.667	2.083	2.417	10.000	2.976	722	58.895
18	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.071	14.667	2.083	2.417	9.412	2.976	722	58.307
19	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	2.976	722	58.985
20	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	2.976	722	58.985
21	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	10.000	2.976	722	59.573
22	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	10.000	3.472	813	60.160
23	1995	15.417	1.833	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	10.000	3.472	813	60.160
24	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	4.167	813	62.099
25	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	3.472	813	61.405
26	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.083	2.417	10.000	3.472	813	69.326

Data	UK	Accu	Platina	Busi	Condensor	Saringan Udara	Saringan Oli	Lager Depan	Lager Belakang	Karet Rem	Temeng Belt	Plat Kopling	Tot Suku Cadang
ke-		Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
27	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.083	2.417	10.000	3.472	813	69.326
28	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.083	2.417	10.000	4.167	813	70.021
29	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.083	2.417	10.000	3.472	813	69.326
30	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.083	2.417	10.000	3.472	813	69.326
31	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
32	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	3.472	813	68.905
33	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	70.854
34	1993	15.417	3.667	2.833	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	3.472	813	70.785
35	1993	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	3.472	813	71.493
36	1993	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
37	1993	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	3.472	813	71.493
38	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
39	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	3.472	813	71.493
40	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
41	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	22.000	2.250	2.417	10.667	3.472	813	72.443
42	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	22.000	2.250	2.417	10.667	3.472	929	72.559
43	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	33.000	2.333	2.417	10.667	3.472	929	83.642
44	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	33.000	2.333	2.417	10.667	3.472	929	83.642
45	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	7.125	33.000	2.333	2.417	10.667	4.167	929	85.762
46	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	33.000	2.333	2.417	10.667	4.167	929	84.337
47	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	10.667	4.167	929	84.504
48	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	10.667	4.167	929	84.504
49	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	10.667	4.167	929	84.504
50	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	86.690
51	1990	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
52	1990	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
53	1990	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
54	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399

Data	UK	Accu	Platina	Busi	Condensor	Saringan Udara	Saringan Oli	Lager Depan	Lager Belakang	Karet Rem	Temeng Belt	Plat Kopling	Tot Suku Cadang
ke-		Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
55	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
56	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
57	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
58	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	5.208	929	87.015
59	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	44.000	2.500	2.417	11.429	5.208	1.083	99.595
60	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	98.420
61	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	99.845
62	1988	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	99.845
63	1988	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	99.845
64	1988	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	99.845
65	1986	15.417	3.667	4.250	2.500	9.500	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	102.220
66	1986	15.417	3.667	4.250	2.500	9.500	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	102.220
67	1986	15.417	3.667	4.250	2.500	9.500	44.000	2.500	2.667	11.429	5.208	1.083	102.220

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.13. Biaya Penggantian Suku Cadang dari mesin 1300 cc

Data ke-	UK	Accu Rp/bln	Platina Rp/bln	Busi Rp/bln	Condensor Rp/bln	Saringan Udara Rp/bln	Saringan Oli Rp/bln	Lager Depan Rp/bln	Lager Belakang Rp/bln	Karet Rem Rp/bln	Terning Belt Rp/bln	Plat Kopling Rp/bln	Total Suku cadang Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
2	2000	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
3	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.976	650	52.587
4	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.976	650	52.587
5	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.976	650	52.587
6	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.976	650	52.587
7	1999	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
8	1998	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	8.889	2.604	650	52.214
9	1998	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	9.412	2.604	650	52.737
10	1997	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	9.412	2.604	650	52.737
11	1997	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	9.412	2.604	650	52.737
12	1997	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	11.000	2.083	2.292	9.412	2.604	650	52.737
13	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
14	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
15	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
16	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
17	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
18	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
19	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
20	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
21	1996	15.417	1.833	2.125	1.250	4.071	14.667	2.083	2.292	9.412	2.604	650	56.404
22	1995	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.417	10.000	2.976	722	58.187
23	1995	15.417	1.833	2.125	1.875	4.071	14.667	2.083	2.417	10.000	2.976	722	58.187
24	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	4.167	813	62.099
25	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	4.167	813	62.099
26	1994	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	14.667	2.083	2.417	9.412	4.167	813	62.099

Data ke-	UK	Accu	Platina	Busi	Condensor	Saringan Udara	Saringan Oli	Lager Depan	Lager Belakang	Karet R.em	Teming Belt	Plat Kopling	Total Suku cadang
		Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln	Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
27	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
28	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
29	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
30	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
31	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
32	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
33	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
34	1993	15.417	3.667	2.833	1.875	4.750	22.000	2.250	2.417	9.412	4.167	813	69.599
35	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
36	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
37	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
38	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
39	1992	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.667	4.167	813	72.188
40	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
41	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
42	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
43	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
44	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
45	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
46	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
47	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
48	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
49	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
50	1991	15.417	3.667	3.542	2.500	4.750	22.000	2.250	2.417	10.000	3.472	813	70.826
51	1990	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
52	1990	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
53	1990	15.417	3.667	4.250	2.500	5.700	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	85.974
54	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399

Data ke-	UK	Accu	Platina	Busi	Condensor	Saringan Udara	Saringan Oli	Lager Depan	Lager Belakang	Karet Rem	Teming Belt	Plat Kopling	Total Suku cadang
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
55	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
56	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
57	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
58	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
59	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
60	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399
61	1989	15.417	3.667	4.250	2.500	7.125	33.000	2.500	2.417	11.429	4.167	929	87.399

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.14. Biaya Perawatan dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Service Rp/bln	Turun Mesin Rp/bln	Tot Perawatan Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
1	2000	9.167	0	9.167
2	2000	10.000	0	10.000
3	2000	10.833	0	10.833
4	2000	10.833	0	10.833
5	2000	13.750	0	13.750
6	1999	10.000	0	10.000
7	1999	9.167	0	9.167
8	1998	10.000	0	10.000
9	1998	10.000	0	10.000
10	1997	10.833	0	10.833
11	1996	10.000	166.667	176.667
12	1996	10.833	166.667	177.500
13	1996	10.833	166.667	177.500
14	1996	10.000	166.667	176.667
15	1996	10.833	166.667	177.500
16	1995	13.750	166.667	180.417
17	1995	10.000	166.667	176.667
18	1995	10.000	166.667	176.667
19	1995	13.750	166.667	180.417
20	1995	9.167	166.667	175.833
21	1995	10.000	166.667	176.667
22	1995	13.750	208.333	222.083
23	1995	13.750	166.667	180.417
24	1994	13.750	166.667	180.417
25	1994	13.750	166.667	180.417
26	1994	13.750	208.333	222.083
27	1994	13.750	166.667	180.417
28	1994	13.750	208.333	222.083
29	1994	13.750	166.667	180.417
30	1994	13.750	166.667	180.417
31	1993	13.750	166.667	180.417
32	1993	13.750	208.333	222.083
33	1993	13.750	208.333	222.083
34	1993	13.750	208.333	222.083
35	1993	13.750	208.333	222.083
36	1993	13.750	208.333	222.083
37	1993	13.750	208.333	222.083
38	1992	13.750	208.333	222.083
39	1992	13.750	208.333	222.083
40	1991	13.750	208.333	222.083

Data ke-	Tahun Kend	Service Rp/bln	Turun Mesin Rp/bln	Tot Perawatan Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
41	1991	13.750	208.333	222.083
42	1991	13.750	208.333	222.083
43	1991	13.750	208.333	222.083
44	1991	13.750	208.333	222.083
45	1991	13.750	208.333	222.083
46	1991	13.750	166.667	180.417
47	1991	13.750	166.667	180.417
48	1991	13.750	166.667	180.417
49	1991	13.750	166.667	180.417
50	1991	16.250	166.667	182.917
51	1990	13.750	166.667	180.417
52	1990	15.000	208.333	223.333
53	1990	15.000	208.333	223.333
54	1989	15.000	208.333	223.333
55	1989	15.000	208.333	223.333
56	1989	15.000	208.333	223.333
57	1989	16.250	166.667	182.917
58	1989	18.750	166.667	185.417
59	1989	15.000	208.333	223.333
60	1989	13.750	166.667	180.417
61	1989	13.750	250.000	263.750
62	1988	13.750	166.667	180.417
63	1988	16.250	166.667	182.917
64	1988	18.750	208.333	227.083
65	1986	15.417	208.333	223.750
66	1986	16.250	208.333	224.583
67	1986	18.750	250.000	268.750

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.15. Biaya Perawatan dari mesin 1300 cc

Data ke-	Tahun Kend	Service Rp/bln	Turun Mesin Rp/bln	Tot Perawatan Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
1	2000	130.000	0	130.000
2	2000	120.000	0	120.000
3	1999	130.000	0	130.000
4	1999	130.000	0	130.000
5	1999	145.000	0	145.000
6	1999	120.000	0	120.000
7	1999	120.000	0	120.000
8	1998	120.000	0	120.000
9	1998	120.000	0	120.000
10	1997	130.000	166.667	296.667
11	1997	120.000	208.333	328.333
12	1997	130.000	208.333	338.333
13	1996	130.000	141.667	271.667
14	1996	145.000	133.333	278.333
15	1996	150.000	166.667	316.667
16	1996	180.000	166.667	346.667
17	1996	160.000	166.667	326.667
18	1996	165.000	208.333	373.333
19	1996	165.000	208.333	373.333
20	1996	145.000	141.667	286.667
21	1996	145.000	133.333	278.333
22	1995	145.000	166.667	311.667
23	1995	145.000	166.667	311.667
24	1994	145.000	166.667	311.667
25	1994	150.000	208.333	358.333
26	1994	180.000	208.333	388.333
27	1993	160.000	208.333	368.333
28	1993	165.000	208.333	373.333
29	1993	165.000	166.667	331.667
30	1993	165.000	166.667	331.667
31	1993	165.000	250.000	415.000
32	1993	180.000	250.000	430.000
33	1993	180.000	208.333	388.333
34	1993	180.000	208.333	388.333
35	1992	180.000	166.667	346.667
36	1992	180.000	166.667	346.667
37	1992	180.000	166.667	346.667
38	1992	180.000	208.333	388.333
39	1992	180.000	208.333	388.333
40	1991	180.000	208.333	388.333

Data ke-	Tahun Kend	Service Rp/bln	Turun Mesin Rp/bln	Tot Perawatan Rp/bln
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
41	1991	180.000	208.333	388.333
42	1991	180.000	166.667	346.667
43	1991	180.000	166.667	346.667
44	1991	225.000	250.000	475.000
45	1991	225.000	250.000	475.000
46	1991	180.000	166.667	346.667
47	1991	225.000	166.667	391.667
48	1991	180.000	166.667	346.667
49	1991	225.000	208.333	433.333
50	1991	225.000	208.333	433.333
51	1990	180.000	208.333	388.333
52	1990	225.000	208.333	433.333
53	1990	225.000	166.667	391.667
54	1989	225.000	166.667	391.667
55	1989	225.000	250.000	475.000
56	1989	225.000	250.000	475.000
57	1989	225.000	166.667	391.667
58	1989	225.000	166.667	391.667
59	1989	225.000	208.333	433.333
60	1989	225.000	250.000	475.000
61	1989	225.000	250.000	475.000

Sumber : Hasil analisis, 2001

Biaya Gaji Pengemudi adalah pendapatan bersih dari supir dan kernet yang harus dibayar oleh pemilik angkutan umum, dapat dilihat pada Tabel 5.16. dan Tabel 5.17.

Tabel 5.16. Biaya Gaji dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Gaji		Total Gaji Rp/hari
		Pengemudi	Kernet	
		Rp/hari	Rp/hari	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
1	2000	25.000	10.000	35.000
2	2000	25.000	10.000	35.000
3	2000	25.000	10.000	35.000
4	2000	25.000	10.000	35.000
5	2000	25.000	10.000	35.000
6	1999	25.000	10.000	35.000
7	1999	25.000	10.000	35.000
8	1998	25.000	10.000	35.000
9	1998	25.000	10.000	35.000
10	1997	25.000	10.000	35.000
11	1996	25.000	10.000	35.000
12	1996	25.000	10.000	35.000
13	1996	25.000	10.000	35.000
14	1996	25.000	10.000	35.000
15	1996	25.000	10.000	35.000
16	1995	20.000	10.000	30.000
17	1995	20.000	10.000	30.000
18	1995	20.000	10.000	30.000
19	1995	20.000	10.000	30.000
20	1995	20.000	10.000	30.000
21	1995	20.000	10.000	30.000
22	1995	20.000	10.000	30.000
23	1995	20.000	10.000	30.000
24	1994	20.000	10.000	30.000
25	1994	20.000	10.000	30.000
26	1994	20.000	10.000	30.000
27	1994	20.000	10.000	30.000
28	1994	20.000	10.000	30.000
29	1994	20.000	10.000	30.000
30	1994	20.000	10.000	30.000
31	1993	20.000	10.000	30.000
32	1993	20.000	10.000	30.000
33	1993	20.000	10.000	30.000
34	1993	20.000	10.000	30.000

Data ke-	Tahun Kend	Gaji		Total Gaji Rp/hari
		Pengemudi	Kernet	
		Rp/hari	Rp/hari	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
35	1993	20.000	10.000	30.000
36	1993	20.000	10.000	30.000
37	1993	20.000	10.000	30.000
38	1992	20.000	10.000	30.000
39	1992	20.000	10.000	30.000
40	1991	20.000	10.000	30.000
41	1991	20.000		20.000
42	1991	20.000	10.000	30.000
43	1991	20.000		20.000
44	1991	20.000	10.000	30.000
45	1991	20.000		20.000
46	1991	20.000	10.000	30.000
47	1991	20.000		20.000
48	1991	20.000	10.000	30.000
49	1991	20.000		20.000
50	1991	20.000	10.000	30.000
51	1990	20.000	10.000	30.000
52	1990	20.000	10.000	30.000
53	1990	20.000		20.000
54	1989	15.000	10.000	25.000
55	1989	15.000	10.000	25.000
56	1989	15.000	10.000	25.000
57	1989	20.000		20.000
58	1989	15.000	10.000	25.000
59	1989	15.000	10.000	25.000
60	1989	20.000		20.000
61	1989	15.000	10.000	25.000
62	1988	20.000		20.000
63	1988	20.000		20.000
64	1988	15.000	10.000	25.000
65	1986	15.000		15.000
66	1986	15.000		15.000
67	1986	20.000		20.000

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Tabel 5.17. Biaya Gaji dari mesin 1300 cc

Data ke-	Tahun Kend	Gaji		Total Gaji Rp/hari
		Pengemudi	Kernet	
		Rp/hari	Rp/hari	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
1	2000	25.000	10.000	35.000
2	2000	25.000	10.000	35.000
3	1999	25.000	10.000	35.000
4	1999	25.000	10.000	35.000
5	1999	25.000	10.000	35.000
6	1999	25.000	10.000	35.000
7	1999	25.000	10.000	35.000
8	1998	25.000	10.000	35.000
9	1998	25.000	10.000	35.000
10	1997	25.000	10.000	35.000
11	1997	25.000	10.000	35.000
12	1997	25.000	10.000	35.000
13	1996	25.000	10.000	35.000
14	1996	25.000	10.000	35.000
15	1996	25.000	10.000	35.000
16	1996	25.000	10.000	35.000
17	1996	25.000	10.000	35.000
18	1996	20.000	10.000	30.000
19	1996	20.000	10.000	30.000
20	1996	20.000	10.000	30.000
21	1996	20.000	10.000	30.000
22	1995	20.000	10.000	30.000
23	1995	20.000	10.000	30.000
24	1994	20.000	10.000	30.000
25	1994	20.000	10.000	30.000
26	1994	20.000	10.000	30.000
27	1993	20.000	10.000	30.000
28	1993	20.000	10.000	30.000
29	1993	20.000	10.000	30.000
30	1993	20.000	10.000	30.000
31	1993	20.000	10.000	30.000
32	1993	20.000	10.000	30.000
33	1993	20.000	10.000	30.000
34	1993	20.000	10.000	30.000
35	1992	20.000	10.000	30.000
36	1992	20.000	10.000	30.000
37	1992	20.000	10.000	30.000
38	1992	20.000	10.000	30.000
39	1992	20.000	10.000	30.000

Data ke-Kend	Tahun	Gaji		Total Gaji Rp/hari
		Pengemudi	Kernet	
		Rp/hari	Rp/hari	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)+(4)
40	1991	20.000	10.000	30.000
41	1991	20.000	10.000	30.000
42	1991	20.000	10.000	30.000
43	1991	20.000	10.000	30.000
44	1991	20.000	10.000	30.000
45	1991	20.000	10.000	30.000
46	1991	15.000	10.000	25.000
47	1991	20.000	10.000	30.000
48	1991	20.000		20.000
49	1991	20.000	10.000	30.000
50	1991	20.000	10.000	30.000
51	1990	15.000		15.000
52	1990	15.000		15.000
53	1990	15.000		15.000
54	1989	15.000	10.000	25.000
55	1989	15.000		15.000
56	1989	15.000		15.000
57	1989	15.000		15.000
58	1989	15.000	10.000	25.000
59	1989	15.000		15.000
60	1989	15.000		15.000
61	1989	15.000		15.000

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Biaya Administrasi adalah biaya STNK, KIR, Ijin Trayek, asuransi, iuran yang harus dibayar pemilik angkutan umum yang dihitung selama satu tahun, dapat dilihat pada Tabel 5.18 dan Tabel 5.19.

Tabel 5.18. Biaya Administrasi dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	STNK	KIR	Ijin Trayek	Jasa Raharja	Organda	Biaya Total
		Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun
1	2000	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
2	2000	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
3	2000	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
4	2000	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
5	2000	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
6	1999	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
7	1999	450.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.020.500
8	1998	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
9	1998	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
10	1997	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
11	1996	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
12	1996	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
13	1996	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
14	1996	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
15	1996	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
16	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
17	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
18	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
19	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
20	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
21	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
22	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
23	1995	310.000	110.000	85.000	120.000	255.500	880.500
24	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
25	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
26	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
27	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
28	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
29	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
30	1994	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
31	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
32	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
33	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
34	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
35	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
36	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
37	1993	230.000	110.000	85.000	120.000	255.500	800.500
38	1992	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
39	1992	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500

Data ke-	Tahun Kend	STNK	KIR	Ijin Trayek	Jasa Raharja	Organda	Biaya Total
		Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun
40	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
41	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
42	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
43	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
44	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
45	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
46	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
47	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
48	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
49	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
50	1991	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
51	1990	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
52	1990	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
53	1990	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
54	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
55	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
56	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
57	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
58	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
59	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
60	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
61	1989	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
62	1988	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
63	1988	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
64	1988	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
65	1986	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
66	1986	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500
67	1986	140.000	110.000	85.000	120.000	255.500	710.500

Sumber : Hasil survei dan analisis, 2001

Tabel 5.19. Biaya Administrasi dari mesin 1300 cc

Data ke-	Tahun Kend	STNK	KIR	Ijin Trayek	Jasa Raharja	Organda	Biaya Total
		Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun	Rp/tahun
1	2000	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
2	2000	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
3	1999	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
4	1999	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
5	1999	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
6	1999	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
7	1999	480.000	110.000	85.000	120.000	255.500	1.050.500
8	1998	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
9	1998	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
10	1997	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
11	1997	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
12	1997	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
13	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
14	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
15	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
16	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
17	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
18	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
19	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
20	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
21	1996	330.000	110.000	85.000	120.000	255.500	900.500
22	1995	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
23	1995	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
24	1994	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
25	1994	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
26	1994	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
27	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
28	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
29	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
30	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
31	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
32	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
33	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
34	1993	290.000	110.000	85.000	120.000	255.500	860.500
35	1992	250.000	110.000	85.000	120.000	255.500	820.500
36	1992	250.000	110.000	85.000	120.000	255.500	820.500
37	1992	250.000	110.000	85.000	120.000	255.500	820.500
38	1992	250.000	110.000	85.000	120.000	255.500	820.500
39	1992	250.000	110.000	85.000	120.000	255.500	820.500
40	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
41	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
42	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
43	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
44	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
45	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
46	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
47	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500

Data ke-	Tahun Kend	STNK Rp/tahun	KIR Rp/tahun	Ijin Trayek Rp/tahun	Jasa Raharja Rp/tahun	Organda Rp/tahun	Biaya Total Rp/tahun
48	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
49	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
50	1991	200.000	110.000	85.000	120.000	255.500	770.500
51	1990	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
52	1990	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
53	1990	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
54	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
55	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
56	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
57	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
58	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
59	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
60	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500
61	1989	170.000	110.000	85.000	120.000	255.500	740.500

Sumber : Hasil survai dan analisis, 2001

Biaya Penyusutan dihitung berdasarkan rumus 3.6, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.20 dan Tabel 5.21

Tabel 5.20. Biaya Penyusutan dari Mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Penyusutan
		Rp/tahun
1	2000	10.632.326
2	2000	10.632.326
3	2000	10.632.326
4	2000	10.632.326
5	2000	10.632.326
6	1999	8.800.000
7	1999	8.800.000
8	1998	7.000.000
9	1998	7.000.000
10	1997	5.600.000
11	1996	4.400.000
12	1996	4.400.000
13	1996	4.400.000
14	1996	4.400.000
15	1996	4.400.000
16	1995	3.441.465
17	1995	3.441.465
18	1995	3.441.465
19	1995	3.441.465
20	1995	3.441.465
21	1995	3.441.465
22	1995	3.441.465
23	1995	3.441.465
24	1994	2.550.000
25	1994	2.550.000
26	1994	2.550.000
27	1994	2.550.000
28	1994	2.550.000
29	1994	2.550.000
30	1994	2.550.000
31	1993	1.875.626
32	1993	1.875.626
33	1993	1.875.626
34	1993	1.875.626
35	1993	1.875.626
36	1993	1.875.626
37	1993	1.875.626
38	1992	1.300.000
39	1992	1.300.000
40	1991	957.171
41	1991	957.171

Data ke-	Tahun Kend	Penyusutan
		Rp/tahun
42	1991	957.171
43	1991	957.171
44	1991	957.171
45	1991	957.171
46	1991	957.171
47	1991	957.171
48	1991	957.171
49	1991	957.171
50	1991	957.171
51	1990	600.000
52	1990	600.000
53	1990	600.000
54	1989	400.000
55	1989	400.000
56	1989	400.000
57	1989	400.000
58	1989	400.000
59	1989	400.000
60	1989	400.000
61	1989	250.000
62	1988	250.000
63	1988	250.000
64	1988	250.000
65	1986	100.000
66	1986	100.000
67	1986	100.000

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.21. Biaya Penyusutan dari mesin 1300 cc

Data Ke-	Tahun Kend	Penyusutan
		Rp/tahun
1	2000	12.218.192
2	2000	12.218.192
3	1999	9.400.000
4	1999	9.400.000
5	1999	9.400.000
6	1999	9.400.000
7	1999	9.400.000
8	1998	7.400.000
9	1998	7.400.000
10	1997	5.983.325
11	1997	5.983.325
12	1997	5.983.325
13	1996	4.700.000
14	1996	4.700.000
15	1996	4.700.000
16	1996	4.700.000
17	1996	4.700.000
18	1996	4.700.000
19	1996	4.700.000
20	1996	4.700.000
21	1996	4.700.000
22	1995	3.500.000
23	1995	3.500.000
24	1994	2.300.000
25	1994	2.300.000
26	1994	2.300.000
27	1993	2.100.000
28	1993	2.100.000
29	1993	2.100.000
30	1993	2.100.000
31	1993	2.100.000
32	1993	2.100.000
33	1993	2.100.000
34	1993	2.100.000
35	1992	1.942.174
36	1992	1.942.174
37	1992	1.942.174
38	1992	1.942.174
39	1992	1.942.174
40	1991	1.600.000
41	1991	1.600.000
42	1991	1.600.000

Data Ke-	Tahun Kend	Penyusutan
		Rp/tahun
43	1991	1.600.000
44	1991	1.600.000
45	1991	1.600.000
46	1991	1.600.000
47	1991	1.600.000
48	1991	1.600.000
49	1991	1.600.000
50	1991	1.600.000
51	1990	1.200.000
52	1990	1.200.000
53	1990	1.200.000
54	1989	800.000
55	1989	800.000
56	1989	800.000
57	1989	800.000
58	1989	800.000
59	1989	800.000
60	1989	800.000
61	1989	800.000

Sumber : Hasil analisis, 2001

Data komponen biaya operasional kendaraan tersebut dikonversikan ke biaya per seat – km. Biaya Variabel dalam Rp/seat-km dapat dilihat pada Tabel 5.22. dan Tabel 5.23. Biaya Tetap dalam Rp/seat-km dapat dilihat dalam Tabel 5.24 dan Tabel 5.25. Penjumlahan biaya variabel dan biaya tetap dalah biaya total , dapat dilihat dalam Tabel 5.26. dan Tabel 5.27.

Tabel 5.22. Biaya Variabel dari mesin 1000 cc

Data ke-	Kode Rute	Ukuran Mesin (cc)	Tahun Kend	BBM (Rp/seat-km)	Retri Busi (Rp/seat-km)	Pelumas (Rp/seat-km)	Ban (Rp/seat-km)	Suku Cadang (Rp/seat-km)	Perawatan (Rp/seat-km)	Gaji (Rp/seat-km)	Biaya Variabel (Rp/seat-km)
1	205	1000	2000	15,6250	3,9474	2,3544	0,7158	0,9542	0,1675	19,1886	42,9529
2	205	1000	2000	14,8026	3,9474	2,5226	0,7669	1,0224	0,1958	19,1886	42,4462
3	301	1000	2000	15,5229	4,4118	2,3390	0,7111	0,9480	0,1967	19,0632	43,1926
4	301	1000	2000	15,5229	4,4118	2,5061	0,7619	1,0157	0,2107	19,0632	43,4922
5	104	1000	2000	15,3061	3,5714	2,6084	0,7930	1,0571	0,2784	19,8413	43,4557
6	104	1000	1999	16,1565	3,5714	2,4345	0,7401	0,9937	0,1890	19,8413	43,9264
7	104	1000	1999	16,1565	3,5714	2,4345	0,7401	0,9867	0,1732	19,8413	43,9036
8	301	1000	1998	17,9739	4,4118	2,5061	0,7619	1,0157	0,1945	19,0632	45,9270
9	301	1000	1998	17,1569	4,4118	2,4207	0,7111	0,9575	0,1816	19,0632	44,9026
10	301	1000	1997	17,9739	4,4118	2,6601	0,7619	1,0259	0,2107	19,0632	46,1074
11	205	1000	1996	18,9145	3,9474	2,8836	0,8259	1,1894	0,5037	19,1886	47,4530
12	205	1000	1996	19,7368	3,9474	2,8836	0,8259	1,2025	0,5213	19,1886	48,3061
13	205	1000	1996	19,7368	3,9474	2,6776	0,7669	1,1239	0,4841	19,1886	47,9253
14	212	1000	1996	19,4099	3,2609	2,5279	0,7240	1,0624	0,4416	18,1159	45,5427
15	212	1000	1996	20,9627	3,2609	2,5310	0,7240	1,0624	0,4570	18,1159	47,1140
16	212	1000	1995	21,7391	3,2609	2,3881	0,6758	1,0039	0,4769	15,5280	45,0726
17	104	1000	1995	22,1088	3,5714	2,8024	0,7930	1,1924	0,4837	17,0068	47,9585
18	104	1000	1995	21,2585	3,5714	3,0180	0,8540	1,2713	0,5209	17,0068	47,5008
19	104	1000	1995	22,1088	3,5714	3,1052	0,8540	1,2861	0,6026	17,0068	48,5350
20	104	1000	1995	22,9592	3,5714	2,8834	0,7930	1,1942	0,4668	17,0068	48,8748
21	301	1000	1995	22,9779	4,4118	2,9088	0,8000	1,2168	0,4879	18,3824	51,1856
22	301	1000	1995	23,8971	4,4118	3,1166	0,8571	1,3165	0,6808	18,3824	52,6622
23	301	1000	1995	23,8971	4,4118	2,9088	0,8000	1,2288	0,5645	18,3824	52,1933
24	205	1000	1994	23,4962	3,9474	2,9745	0,8180	1,2970	0,5773	18,7970	51,9073
25	205	1000	1994	23,4962	3,9474	3,1869	0,8764	1,3741	0,6185	18,7970	52,2965
26	205	1000	1994	22,5564	3,9474	3,4321	0,9439	1,6707	0,7497	18,7970	52,0971
27	104	1000	1994	23,8095	3,5714	3,1052	0,8540	1,5116	0,6026	17,0068	50,4611
28	104	1000	1994	22,9592	3,5714	3,2294	0,8881	1,5878	0,7055	17,0068	49,9482
29	104	1000	1994	22,9592	3,5714	2,8834	0,7930	1,4036	0,5596	17,0068	49,1770
30	104	1000	1994	23,8095	3,5714	2,9441	0,7930	1,4036	0,5596	17,0068	50,0880
31	212	1000	1993	23,2919	3,2609	2,6989	0,7702	1,2866	0,5109	15,5280	47,3474
32	212	1000	1993	24,0683	3,2609	2,6989	0,7702	1,2738	0,5751	15,5280	48,1751
33	212	1000	1993	25,3623	3,2609	3,5154	0,8986	1,5281	0,6710	18,1159	53,3521
34	301	1000	1993	25,7353	4,4118	3,8414	0,9820	1,6682	0,7332	18,3824	55,7542

Data ke-	Kode Rute	Ukuran Mesin (cc)	Tahun Kend	BBM (Rp/seat-km)	Restribusi (Rp/seat-km)	Pelumas (Rp/seat-km)	Ban (Rp/seat-km)	Suku Cadang (Rp/seat-km)	Perawatan (Rp/seat-km)	Gaji (Rp/seat-km)	Biaya Variabel (Rp/seat-km)
35	301	1000	1993	24,8162	3,8414	3,8414	0,9820	1,6849	0,7332	18,3824	54,8518
36	301	1000	1993	25,7353	3,8414	3,8414	0,9820	1,7013	0,7332	18,3824	55,7873
37	104	1000	1993	24,6599	3,3001	3,3001	0,8436	1,4475	0,6299	17,0068	51,4592
38	104	1000	1992	27,2109	3,3001	3,3001	0,8436	1,4615	0,6299	17,0068	54,0242
39	104	1000	1992	27,2109	3,5540	3,5540	0,9085	1,5588	0,6783	17,0068	54,4887
40	212	1000	1991	28,0797	3,5154	3,5154	0,8986	1,5275	0,6710	18,1159	56,0689
41	212	1000	1991	28,0797	3,9432	3,9432	1,0064	1,7498	0,7515	12,0773	50,8689
42	212	1000	1991	28,0797	4,0519	4,0519	1,0064	1,7526	0,7515	18,1159	57,0190
43	301	1000	1991	29,4118	3,6710	3,6710	0,9118	1,8304	0,6808	12,2549	53,1725
44	301	1000	1991	29,4118	4,2828	4,2828	1,0638	2,1355	0,7943	18,3824	60,4823
45	301	1000	1991	29,4118	4,1115	4,1115	1,0212	2,1020	0,7625	12,2549	54,0757
46	205	1000	1991	29,1353	3,9552	3,9552	0,9324	1,8872	0,6185	18,7970	59,2730
47	205	1000	1991	29,1353	4,4298	4,4298	1,0443	2,1179	0,6927	12,5313	53,8987
48	205	1000	1991	30,0752	3,9552	3,9552	0,9324	1,8910	0,6185	18,7970	60,2166
49	301	1000	1991	29,4118	3,9664	3,9664	0,9118	1,8493	0,6048	12,2549	53,4108
50	301	1000	1991	29,4118	3,9664	3,9664	0,9118	1,8971	0,6596	18,3824	59,6408
51	301	1000	1990	30,3309	3,9664	3,9664	0,9118	1,8814	0,6048	18,3824	60,4895
52	104	1000	1990	28,9116	4,1100	4,1100	0,9448	1,9495	0,7338	17,0068	57,2279
53	104	1000	1990	32,7381	4,6106	4,6106	1,0599	2,1870	0,8232	13,2275	58,2176
54	104	1000	1989	28,9116	4,1156	4,1156	0,9448	1,9818	0,7338	14,1723	54,4314
55	212	1000	1989	34,7826	5,4801	5,4801	1,2581	2,5958	0,9771	18,1159	66,4705
56	212	1000	1989	29,8913	4,5667	4,5667	1,0484	2,1632	0,8142	15,0966	56,8413
57	212	1000	1989	29,8913	4,3841	4,3841	1,0064	2,1111	0,7280	12,0773	53,4590
58	301	1000	1989	31,5126	5,0840	5,0840	1,1671	2,4374	0,9143	17,5070	63,0342
59	301	1000	1989	32,5630	5,2101	5,2101	1,1671	2,7898	0,9065	17,5070	64,5553
60	301	1000	1989	32,5630	5,2101	5,2101	1,1671	2,7569	0,7742	14,0056	60,8887
61	205	1000	1989	28,1955	4,8559	4,8559	1,0878	2,6067	0,9029	15,6642	57,2602
62	205	1000	1988	34,7744	5,1692	5,1692	1,0878	2,6067	0,7216	12,5313	60,8383
63	205	1000	1988	31,9549	4,4307	4,4307	0,9324	2,2343	0,6744	12,5313	56,7054
64	301	1000	1988	36,7647	5,7773	5,7773	1,2158	2,9133	1,0537	17,5070	69,6435
65	301	1000	1986	36,7647	6,8934	6,8934	1,4184	3,4797	1,1158	12,2549	66,3387
66	301	1000	1986	42,8922	6,8934	6,8934	1,4184	3,4797	1,1442	12,2549	72,4945
67	104	1000	1986	35,7143	5,1511	5,1511	1,0599	2,6002	1,0069	13,2275	62,3314

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.23. Biaya Variabel dari mesin 1300 cc

Data Ke-	Kode Rute	Ukuran Mesin (cc)	Tahun Kend	BBM (Rp/seat-km)	Restribusi (Rp/seat-km)	Pelumas (Rp/seat-km)	Ban (Rp/seat-km)	Suku Cadang (Rp/seat-km)	Perawatan (Rp/seat-km)	Gaji (Rp/seat-km)	Biaya Variabel (Rp/seat-km)
1	212	1300	2000	19,4099	3,2609	2,5648	0,7797	1,0395	0,2157	18,1159	45,3864
2	212	1300	2000	20,1863	3,2609	2,2228	0,6758	0,9009	0,1725	18,1159	45,5351
3	212	1300	1999	20,1863	3,2609	2,7785	0,8447	1,1341	0,2336	18,1159	46,5541
4	212	1300	1999	20,9627	3,2609	2,5648	0,7797	1,0469	0,2157	18,1159	46,9466
5	301	1300	1999	20,4248	4,4118	2,3390	0,7111	0,9547	0,2194	19,0632	48,1240
6	301	1300	1999	19,6078	4,4118	2,3390	0,7111	0,9547	0,1816	19,0632	47,2692
7	301	1300	1999	20,4248	4,4118	2,3390	0,7111	0,9547	0,1816	19,0632	48,0862
8	301	1300	1998	20,4248	4,4118	2,5061	0,7619	1,0157	0,1945	19,0632	48,3780
9	104	1300	1998	20,4082	3,5714	2,4345	0,7401	0,9867	0,1890	19,8413	48,1711
10	104	1300	1997	21,2585	3,5714	3,2301	0,9251	1,2457	0,5840	19,8413	50,6561
11	104	1300	1997	22,1088	3,5714	2,8712	0,8223	1,1073	0,5745	19,8413	50,8968
12	104	1300	1997	22,1088	3,5714	2,7687	0,7930	1,0677	0,5708	19,8413	50,7217
13	205	1300	1996	23,0263	3,9474	2,4991	0,7158	1,0308	0,4137	19,1886	50,8216
14	205	1300	1996	23,8487	3,9474	2,4991	0,7158	1,0308	0,4239	19,1886	51,6542
15	205	1300	1996	23,8487	3,9474	2,4991	0,7158	1,0308	0,4823	19,1886	51,7125
16	205	1300	1996	24,6711	3,9474	2,8836	0,8259	1,1894	0,6092	19,1886	53,3150
17	104	1300	1996	24,6599	3,5714	2,7687	0,7930	1,1420	0,5511	19,8413	53,3273
18	104	1300	1996	24,6599	3,5714	2,5841	0,7401	1,0658	0,5879	17,0068	50,2160
19	104	1300	1996	24,6599	3,5714	2,8712	0,8223	1,1843	0,6532	17,0068	50,7691
20	104	1300	1996	24,6599	3,5714	2,5841	0,7401	1,0658	0,4514	17,0068	50,0795
21	104	1300	1996	24,6599	3,5714	3,2301	0,9251	1,3323	0,5479	17,0068	51,2735
22	104	1300	1995	26,3605	3,5714	3,1954	0,8881	1,3194	0,5889	17,0068	52,9307
23	104	1300	1995	27,2109	3,5714	3,1706	0,8540	1,2687	0,5663	17,0068	53,6487
24	301	1300	1994	26,9608	4,4118	2,9334	0,7901	1,2527	0,5239	16,3399	53,2126
25	301	1300	1994	27,7778	4,4118	2,9334	0,7901	1,2527	0,6024	16,3399	54,1080
26	301	1300	1994	29,4118	4,4118	3,4271	0,9230	1,4635	0,7627	18,3824	58,7821
27	301	1300	1993	30,3309	4,4118	3,8434	0,9820	1,6403	0,7234	18,3824	60,3140
28	301	1300	1993	30,3309	4,4118	4,1637	1,0638	1,7769	0,7943	18,3824	60,9237
29	205	1300	1993	25,4934	3,9474	3,4388	0,8786	1,4676	0,5828	16,4474	52,2560
30	205	1300	1993	27,9605	3,9474	3,4388	0,8786	1,4676	0,5828	16,4474	54,7231
31	205	1300	1993	28,7829	3,9474	3,1932	0,8158	1,3628	0,6771	16,4474	55,2266
32	205	1300	1993	31,0150	3,9474	3,4061	0,8702	1,4536	0,7484	18,7970	60,2377
33	212	1300	1993	30,7971	3,2609	3,8922	0,9677	1,6165	0,7516	18,1159	59,4020
34	212	1300	1993	30,7971	3,2609	3,6142	0,8986	1,5010	0,6979	18,1159	58,8857
35	212	1300	1992	31,7029	3,2609	3,3733	0,8387	1,4530	0,5815	18,1159	59,3262
36	212	1300	1992	31,7029	3,2609	4,2166	1,0484	1,8163	0,7269	18,1159	60,8878
37	104	1300	1992	31,4626	3,5714	3,9584	0,9842	1,7051	0,6824	17,0068	59,3709
38	104	1300	1992	32,3129	3,5714	3,6539	0,9085	1,5739	0,7056	17,0068	59,7331
39	104	1300	1992	32,3129	3,5714	3,9584	0,9842	1,7051	0,7644	17,0068	60,3033
40	104	1300	1991	32,3129	3,5714	4,0136	0,9448	1,6060	0,7338	17,0068	60,1894
41	104	1300	1991	31,4626	3,5714	4,1156	0,9448	1,6060	0,7338	17,0068	59,4411
42	104	1300	1991	32,3129	3,5714	3,6747	0,8436	1,4340	0,5849	17,0068	59,4283
43	301	1300	1991	32,1691	4,4118	4,2774	0,9820	1,6692	0,6808	18,3824	62,5726
44	301	1300	1991	35,7143	4,4118	4,8885	1,1222	1,9076	1,0661	21,0084	70,1190
45	301	1300	1991	36,7647	4,4118	4,5393	1,0421	1,7714	0,9900	21,0084	70,5276
46	301	1300	1991	32,1691	4,4118	4,2774	0,9820	1,6692	0,6808	15,3186	59,5089

Data Ke-	Kode Rute	Ukuran Mesin (cc)	Tahun Kend	BBM (Rp/seat-km)	Restribusi (Rp/seat-km)	Pelumas (Rp/seat-km)	Ban (Rp/seat-km)	Suku Cadang (Rp/seat-km)	Perawatan (Rp/seat-km)	Gaji (Rp/seat-km)	Biaya Variabel (Rp/seat-km)
47	301	1300	1991	35,7143	4,4118	5,2959	1,2158	2,0666	0,9523	21,0084	70,6650
48	205	1300	1991	33,8346	3,9474	4,3739	1,0041	1,7068	0,6962	12,5313	58,0943
49	205	1300	1991	31,9549	3,9474	4,3739	1,0041	1,7068	0,8702	18,7970	62,6543
50	205	1300	1991	27,9605	3,9474	4,3517	0,9518	1,6179	0,8249	16,4474	56,1016
51	205	1300	1990	39,4737	3,9474	4,9734	1,0878	2,2445	0,8448	10,9649	63,5365
52	104	1300	1990	44,0476	3,5714	5,8150	1,2719	2,6244	1,1023	11,9048	70,3374
53	104	1300	1990	38,6905	3,5714	4,4997	0,9842	2,0307	0,7709	9,9206	60,4681
54	104	1300	1989	38,6905	3,5714	5,1511	1,0599	2,2232	0,8303	16,5344	68,0608
55	104	1300	1989	45,2381	3,5714	6,8223	1,2719	2,6679	1,2083	11,9048	72,6846
56	104	1300	1989	45,2381	3,5714	6,8223	1,2719	2,6679	1,2083	11,9048	72,6846
57	104	1300	1989	46,4286	3,5714	7,3909	1,3779	2,8902	1,0793	11,9048	74,6430
58	212	1300	1989	33,5145	3,2609	5,6235	1,0484	2,1990	0,8212	15,0966	61,5641
59	212	1300	1989	34,4203	3,2609	5,1909	0,9677	2,0299	0,8387	9,0580	55,7664
60	212	1300	1989	34,4203	3,2609	5,1909	0,9677	2,0299	0,9193	9,0580	55,8470
61	205	1300	1989	48,6842	3,9474	7,5405	1,4058	2,9487	1,3355	13,1579	79,0199

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.24. Biaya Tetap dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Administrasi	Penyusutan	Biaya Tetap
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
1	2000	1,55	16,19	17,75
2	2000	1,67	17,35	19,01
3	2000	1,54	16,09	17,63
4	2000	1,65	17,24	18,89
5	2000	1,72	17,94	19,66
6	1999	1,61	13,86	15,46
7	1999	1,61	13,86	15,46
8	1998	1,43	11,35	12,77
9	1998	1,33	10,59	11,92
10	1997	1,43	9,08	10,51
11	1996	1,55	7,73	9,28
12	1996	1,55	7,73	9,28
13	1996	1,44	7,18	8,62
14	1996	1,36	6,78	8,13
15	1996	1,36	6,78	8,13
16	1995	1,27	4,95	6,21
17	1995	1,49	5,81	7,29
18	1995	1,60	6,25	7,85
19	1995	1,60	6,25	7,85
20	1995	1,49	5,81	7,29
21	1995	1,50	5,86	7,36
22	1995	1,61	6,28	7,88
23	1995	1,50	5,86	7,36
24	1994	1,39	4,44	5,83
25	1994	1,49	4,76	6,25
26	1994	1,61	5,12	6,73
27	1994	1,45	4,63	6,09
28	1994	1,51	4,82	6,33
29	1994	1,35	4,30	5,65
30	1994	1,35	4,30	5,65
31	1993	1,23	2,89	4,12
32	1993	1,23	2,89	4,12
33	1993	1,44	3,37	4,81
34	1993	1,57	3,68	5,26
35	1993	1,57	3,68	5,26
36	1993	1,57	3,68	5,26
37	1993	1,35	3,16	4,52
38	1992	1,25	2,19	3,44
39	1992	1,35	2,36	3,71
40	1991	1,33	1,72	3,05
41	1991	1,49	1,93	3,42
42	1991	1,49	1,93	3,42
43	1991	1,35	1,75	3,10
44	1991	1,58	2,04	3,61
45	1991	1,51	1,96	3,47
46	1991	1,38	1,78	3,17

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Administrasi	Penyusutan	Biaya Tetap
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
47	1991	1,55	2,00	3,55
48	1991	1,38	1,78	3,17
49	1991	1,35	1,75	3,10
50	1991	1,35	1,75	3,10
51	1990	1,30	1,09	2,39
52	1990	1,34	1,13	2,48
53	1990	1,51	1,27	2,78
54	1989	1,34	0,76	2,10
55	1989	1,79	1,01	2,79
56	1989	1,49	0,84	2,33
57	1989	1,43	0,81	2,24
58	1989	1,66	0,93	2,59
59	1989	1,66	0,93	2,59
60	1989	1,66	0,93	2,59
61	1989	1,55	0,54	2,09
62	1988	1,55	0,54	2,09
63	1988	1,32	0,47	1,79
64	1988	1,73	0,61	2,34
65	1986	2,02	0,28	2,30
66	1986	2,02	0,28	2,30
67	1986	1,51	0,21	1,72

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.25. Biaya Tetap dari mesin 1300 cc

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Administrasi	Penyusutan	Biaya Tetap
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
1	2000	1,74	20,27	22,01
2	2000	1,51	17,57	19,08
3	1999	1,89	16,89	18,78
4	1999	1,74	15,59	17,34
5	1999	1,59	14,22	15,81
6	1999	1,59	14,22	15,81
7	1999	1,59	14,22	15,81
8	1998	1,46	12,00	13,46
9	1998	1,42	11,65	13,07
10	1997	1,77	11,78	13,55
11	1997	1,58	10,47	12,04
12	1997	1,52	10,09	11,61
13	1996	1,37	7,16	8,53
14	1996	1,37	7,16	8,53
15	1996	1,37	7,16	8,53
16	1996	1,58	8,26	9,84
17	1996	1,52	7,93	9,45
18	1996	1,42	7,40	8,82
19	1996	1,58	8,22	9,80
20	1996	1,42	7,40	8,82
21	1996	1,77	9,25	11,02
22	1995	1,63	6,61	8,24
23	1995	1,56	6,36	7,92
24	1994	1,45	3,87	5,31
25	1994	1,45	3,87	5,31
26	1994	1,69	4,52	6,21
27	1993	1,69	4,12	5,81
28	1993	1,83	4,47	6,30
29	1993	1,51	3,69	5,20
30	1993	1,51	3,69	5,20
31	1993	1,40	3,43	4,83
32	1993	1,50	3,65	5,15
33	1993	1,67	4,06	5,73
34	1993	1,55	3,77	5,32
35	1992	1,38	3,26	4,63
36	1992	1,72	4,07	5,79
37	1992	1,62	3,82	5,44
38	1992	1,49	3,53	5,02
39	1992	1,62	3,82	5,44
40	1991	1,46	3,02	4,48
41	1991	1,46	3,02	4,48
42	1991	1,30	2,70	4,00
43	1991	1,51	3,14	4,66
44	1991	1,73	3,59	5,32
45	1991	1,61	3,33	4,94
46	1991	1,51	3,14	4,66

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Administrasi	Penyusutan	Biaya Tetap
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
47	1991	1,87	3,89	5,76
48	1991	1,55	3,21	4,76
49	1991	1,73	3,59	5,32
50	1991	1,64	3,40	5,04
51	1990	1,80	2,92	4,72
52	1990	1,88	3,05	4,94
53	1990	1,46	2,36	3,82
54	1989	1,57	1,70	3,27
55	1989	1,72	1,86	3,58
56	1989	1,72	1,86	3,58
57	1989	1,86	2,01	3,88
58	1989	2,10	2,27	4,37
59	1989	1,94	2,09	4,03
60	1989	1,94	2,09	4,03
61	1989	2,08	2,25	4,33

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.26. Biaya Total dari mesin 1000 cc

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Total
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
1	2000	42,95	17,75	60,70
2	2000	42,45	19,01	61,46
3	2000	43,19	17,63	60,82
4	2000	43,49	18,89	62,38
5	2000	43,46	19,66	63,12
6	1999	43,93	15,46	59,39
7	1999	43,90	15,46	59,37
8	1998	45,93	12,77	58,70
9	1998	44,90	11,92	56,83
10	1997	46,11	10,51	56,61
11	1996	47,45	9,28	56,73
12	1996	48,31	9,28	57,58
13	1996	47,93	8,62	56,54
14	1996	45,54	8,13	53,68
15	1996	47,11	8,13	55,25
16	1995	45,07	6,21	51,29
17	1995	47,96	7,29	55,25
18	1995	47,50	7,85	55,35
19	1995	48,53	7,85	56,39
20	1995	48,87	7,29	56,17
21	1995	51,19	7,36	58,54
22	1995	52,66	7,88	60,54
23	1995	52,19	7,36	59,55
24	1994	51,91	5,83	57,74
25	1994	52,30	6,25	58,54
26	1994	52,10	6,73	58,83
27	1994	50,46	6,09	56,55
28	1994	49,95	6,33	56,28
29	1994	49,18	5,65	54,83
30	1994	50,09	5,65	55,74
31	1993	47,35	4,12	51,47
32	1993	48,18	4,12	52,30
33	1993	53,35	4,81	58,16
34	1993	55,75	5,26	61,01
35	1993	54,85	5,26	60,11
36	1993	55,79	5,26	61,04
37	1993	51,46	4,52	55,97
38	1992	54,02	3,44	57,47
39	1992	54,49	3,71	58,20
40	1991	56,07	3,05	59,12
41	1991	50,87	3,42	54,29
42	1991	57,02	3,42	60,44
43	1991	53,17	3,10	56,27
44	1991	60,48	3,61	64,09
45	1991	54,08	3,47	57,54
46	1991	59,27	3,17	62,44

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Total
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
47	1991	53,90	3,55	57,44
48	1991	60,22	3,17	63,38
49	1991	53,41	3,10	56,51
50	1991	59,64	3,10	62,74
51	1990	60,49	2,39	62,88
52	1990	57,23	2,48	59,70
53	1990	58,22	2,78	61,00
54	1989	54,43	2,10	56,53
55	1989	66,47	2,79	69,26
56	1989	56,84	2,33	59,17
57	1989	53,46	2,24	55,69
58	1989	63,03	2,59	65,63
59	1989	64,56	2,59	67,15
60	1989	60,89	2,59	63,48
61	1989	57,26	2,09	59,35
62	1988	60,84	2,09	62,93
63	1988	56,71	1,79	58,50
64	1988	69,64	2,34	71,98
65	1986	66,34	2,30	68,64
66	1986	72,49	2,30	74,79
67	1986	62,33	1,72	64,05

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.27. Biaya Total dari mesin 1300 cc

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Total
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
1	2000	45,39	22,01	67,40
2	2000	45,54	19,08	64,61
3	1999	46,55	18,78	65,34
4	1999	46,95	17,34	64,28
5	1999	48,12	15,81	63,94
6	1999	47,27	15,81	63,08
7	1999	48,09	15,81	63,90
8	1998	48,38	13,46	61,83
9	1998	48,17	13,07	61,24
10	1997	50,66	13,55	64,21
11	1997	50,90	12,04	62,94
12	1997	50,72	11,61	62,34
13	1996	50,82	8,53	59,35
14	1996	51,65	8,53	60,18
15	1996	51,71	8,53	60,24
16	1996	53,31	9,84	63,16
17	1996	53,33	9,45	62,78
18	1996	50,22	8,82	59,04
19	1996	50,77	9,80	60,57
20	1996	50,08	8,82	58,90
21	1996	51,27	11,02	62,30
22	1995	52,93	8,24	61,17
23	1995	53,65	7,92	61,57
24	1994	53,21	5,31	58,53
25	1994	54,11	5,31	59,42
26	1994	58,78	6,21	64,99
27	1993	60,31	5,81	66,13
28	1993	60,92	6,30	67,22
29	1993	52,26	5,20	57,46
30	1993	54,72	5,20	59,93
31	1993	55,23	4,83	60,06
32	1993	60,24	5,15	65,39
33	1993	59,40	5,73	65,13
34	1993	58,89	5,32	64,21
35	1992	59,33	4,63	63,96
36	1992	60,89	5,79	66,68
37	1992	59,37	5,44	64,81
38	1992	59,73	5,02	64,75
39	1992	60,30	5,44	65,74
40	1991	60,19	4,48	64,67
41	1991	59,44	4,48	63,92
42	1991	59,43	4,00	63,43
43	1991	62,57	4,66	67,23
44	1991	70,12	5,32	75,44
45	1991	70,53	4,94	75,47
46	1991	59,51	4,66	64,16

Data ke-	Tahun Kend	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Total
		Rp/seat-km	Rp/seat-km	Rp/seat-km
47	1991	70,67	5,76	76,43
48	1991	58,09	4,76	62,85
49	1991	62,65	5,32	67,97
50	1991	56,10	5,04	61,15
51	1990	63,54	4,72	68,25
52	1990	70,34	4,94	75,27
53	1990	60,47	3,82	64,29
54	1989	68,06	3,27	71,33
55	1989	72,68	3,58	76,26
56	1989	72,68	3,58	76,26
57	1989	74,64	3,88	78,52
58	1989	61,56	4,37	65,93
59	1989	55,77	4,03	59,80
60	1989	55,85	4,03	59,88
61	1989	79,02	4,33	83,35

Sumber : Hasil analisis, 2001

5.6 Pembahasan

5.6.1 Uji Distribusi Data

Untuk mengetahui fungsi distribusi dari masing-masing komponen biaya operasional dilakukan uji distribusi data. Uji distribusi data menggunakan Kosmogorov-Smirnov Test, dengan bantuan program SPSS.

Hasil uji distribusi data untuk masing-masing komponen biaya dapat dilihat pada Tabel 5.28 di bawah ini :

Tabel 5.28. Uji Distribusi Data

Ukuran Mesin	Komponen Biaya	<i>Asymp. Sign (2-tailed)</i>		
		<i>Normal</i>	<i>Uniform</i>	<i>Exponential</i>
1000 cc	BBM	0,9710	0,6880	0,0020
	Restribusi	0,7660	0,1050	0,0000
	Pelumas	0,6760	0,0300	0,0020
	Ban	0,8240	0,0430	0,0000
	Suku Cadang	0,5420	0,0210	0,0060
	Perawatan	0,7430	0,3310	0,1950
	Gaji	0,9460	0,2920	0,0010
	Administrasi	0,6190	0,0970	0,0000
	Penyusutan	0,8310	0,1230	0,9990
1300 cc	BBM	0,9690	0,5840	0,0030
	Restribusi	0,9770	0,5730	0,0000
	Pelumas	0,7180	0,0660	0,0060
	Ban	0,9630	0,3910	0,0010
	Suku Cadang	0,7740	0,1130	0,0070
	Perawatan	0,8940	0,5360	0,1210
	Gaji	0,1520	0,0030	0,0090
	Administrasi	0,8900	0,2050	0,0000
	Penyusutan	0,5080	0,0650	0,5220

Sumber : Pengolahan Data dari SPSS, 2001

Kecocokan fungsi distribusi dilihat dari nilai *Asymp-Sign (2-tailed)*. Dengan tingkat kepercayaan 95 % , jika hasil *Kosmogorov-Smirnov Test* untuk suatu distribusi mempunyai nilai *Asymp-Sign* > 0.025, maka fungsi distribusi tersebut dapat diterima.

Dari tabel terlihat bahwa BBM, Pelumas, Ban, Suku Cadang, Perawatan, Gaji dan Administrasi pada mesin 1000 cc maupun mesin 1300 cc berdistribusi normal, sedangkan penyusutan berdistribusi *exponential*.

5.6.2 Estimasi kesalahan dari ukuran sampel

Sesudah data diuji distribusi, kemudian dilakukan perhitungan estimasi kesalahan sampel. Perhitungan kesalahan sampel dihitung dengan rumus 4.1. Contoh perhitungan estimasi kesalahan dari ukuran sampel dilakukan pada tingkat kepercayaan 95%, didapat nilai z sebagai konstanta kesamaan untuk tingkat kepercayaan 95 % = 1.645,

$$\begin{aligned} \epsilon &= \left[\frac{z \cdot \sigma}{\mu \cdot N} \right]^2 \\ &= \left[\frac{6.1728 \times 1.645}{29.433 \times 67} \right]^2 \\ &= 0.00002651396 \end{aligned}$$

Hasil lengkap perhitungan estimasi kesalahan dapat dilihat pada Tabel 5.29.

Dari Tabel 5.29. dapat dilihat bahwa komponen dari biaya operasional kendaraan untuk ukuran mesin 1000 cc dan 1300 cc, nilai estimasi kesalahannya relatif sangat kecil, yaitu dibawah 1 %. Ini kemungkinan disebabkan oleh merk kendaraan yang sama dan kondisi kendaraan yang relatif sama. Dengan nilai estimasi kesalahan yang relatif kecil, disimpulkan data dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

Tabel 5.29. Perhitungan Perkiraan Kesalahan (*Estimated Error*)

Ukuran Mesin	Komponen Biaya	Ukuran Sample (kend)	Mean Rp/seat-km	Standard Deviasi Rp/seat-km	Estimated Error Rp/seat-km
1000 cc	BBM	67	25,5505	6,1067	0,00003443532
	Restribusi	67	3,8828	0,4418	0,00000780325
	Pelumas	67	3,6347	1,0663	0,00005188335
	Ban	67	0,9140	0,1624	0,00001903678
	Suku Cadang	67	1,6821	0,6186	0,00008151491
	Perawatan	67	0,6148	0,2319	0,00008574650
	Gaji	67	16,8733	2,4254	0,00001245523
	Administrasi	67	1,4950	0,1580	0,00000672992
	Penyusutan	67	4,7776	4,6844	0,00057952409
1300 cc	BBM	61	29,6745	7,2605	0,00004353489
	Restribusi	61	3,7884	0,4065	0,00000837136
	Pelumas	61	3,8097	1,2867	0,00008295667
	Ban	61	0,9240	0,1693	0,00002441329
	Suku Cadang	61	1,5557	0,5102	0,00007822297
	Perawatan	61	0,6572	0,2693	0,00012207984
	Gaji	61	16,9361	2,9115	0,00002149162
	Administrasi	61	1,6145	0,1802	0,00000905783
	Penyusutan	61	6,1321	4,5413	0,00039885541

Sumber : Hasil analisis, 2001

5.6.3 Model Regresi

Model Regresi yang sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan antara satu variabel tidak bebas dengan satu variabel bebas. Model regresi yang dicoba yaitu *Linear*, *Logarithm*, *Quadratic*, dan *Exponential*.

Dalam penelitian ini variabel tidak bebas adalah biaya operasional kendaraan dan variabel bebas adalah umur kendaraan. Data masukan untuk analisis regresi dapat dilihat dalam Tabel 5.30. Model regresi untuk mencari hubungan umur kendaraan dengan biaya variabel. Variabel bebas adalah umur dan variabel tidak bebas adalah rata-rata dari biaya variabel. Model regresi untuk mencari hubungan umur kendaraan dengan biaya tetap, maka variabel bebas adalah umur dan variabel tidak bebas adalah rata-rata dari biaya tetap

Tabel 5.30. BOK Rata-rata dan Standard Deviasi

Ukuran Mesin (cc)	Umur Kend (tahun)	Biaya Variabel		Biaya Tetap	
		Mean (Rp/seat-km)	Stand Dev (Rp/seat-km)	Mean (Rp/seat-km)	Stand Dev (Rp/seat-km)
1000	1	43,1079	0,4294	18,5880	0,8730
	2	43,9150	0,0161	15,4644	0,0000
	3	45,4148	0,7243	12,3486	0,6022
	4	46,1074	0,0000	10,5050	0,0000
	5	47,2682	1,0659	8,6886	0,5736
	6	49,2479	2,5880	7,3872	0,5444
	7	50,8536	1,2322	6,0761	0,3955
	8	52,3896	3,5096	4,7624	0,5184
	9	54,2565	0,3284	3,5751	0,1873
	10	56,1934	3,3409	3,2845	0,2082
	11	58,6450	1,6723	2,5481	0,2037
	12	59,6176	4,8214	2,4153	0,2629
	13	62,3957	6,6082	2,0721	0,2726
	15	67,0548	5,1193	2,1055	0,3355
1300	1	45,46073	0,10517	20,54486	2,07534
	2	47,39600	0,69520	16,71043	1,33320
	3	48,27453	0,14628	13,26305	0,27184
	4	50,75823	0,12446	12,40289	1,01642
	5	51,46320	1,19384	9,25984	0,84906
	6	53,28966	0,50770	8,08134	0,22409
	7	55,36759	2,99079	5,61098	0,51616
	8	57,74609	3,21976	5,44389	0,46945
	9	59,92426	0,66568	5,26449	0,44622
	10	62,66384	5,31337	4,85625	0,49042
	11	64,78066	0,12382	4,49139	0,59185
	12	67,53380	0,07063	3,88330	0,38750

Sumber : Hasil analisis, 2001

Analisis regresi dilakukan untuk masing-masing ukuran mesin kendaraan. Analisis dilakukan pada tingkat kepercayaan 95 %. Analisis regresi dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS. Hasil keluaran dari program ini adalah Nilai *R-square* konstanta regresi (bo), (b1), kesalahan baku, nilai *significant F*, nilai *significant -t*.

Pemilihan model regresi didasarkan pada :

1. Nilai *R-square*, menyatakan hubungan antara variabel bebas dan variabel tidak bebas. Hubungan yang erat dinyatakan dengan nilai mendekati 1 atau -1.

2. Nilai *Significant – F* , digunakan untuk menyatakan signifikan dari model regresi
 Hipotesis nol (Ho) : model regresi tidak *significant*, melawan alternatif hipotesis
 (Ha) : model regresi *significant*. Ho ditolak jika hasil hitung angka – F adalah >
 dari angka –F tabel atau jika nilai *significant* dari angka –F hasil perhitungan <
 daripada tingkat kepercayaan yang telah ditentukan. Dengan tingkat kepercayaan
 95%, jika nilai *significant –F* < 0.05 maka Ho ditolak, menunjukkan bahwa
 model regresi yang dihasilkan adalah *significant* pada tingkat kepercayaan 95%.
3. Nilai *Significant – t* , digunakan untuk menyatakan signifikan dari koefisien
 regresi . Hipotesis nol (Ho) : koefisien regresi tidak *significant*, melawan
 alternatif hipotesis (Ha) : koefisien regresi *significant*. Ho ditolak jika hasil
 hitung angka – T adalah > dari angka –T tabel atau jika nilai *significant* dari
 angka –t hasil perhitungan < daripada tingkat kepercayaan yang telah ditentukan.
 Dengan tingkat kepercayaan 95%, jika nilai *significant –t* < 0.05 maka Ho
 ditolak, menunjukkan bahwa koefisien regresi yang dihasilkan adalah *significant*
 pada tingkat kepercayaan 95%.

Nilai *R-square*, *significant –F*, *significant –t* untuk masing-masing model regresi dapat dilihat pada Tabel 5.31. dan Tabel 5.32.

Tabel 5.31. Rekapitulasi Hasil Analisis Regresi untuk mesin 1000 cc

Biaya	Model Regresi	Parameter		R Square	Nilai F	Sign F	Nilai T	Sign t
		Koef/konst	Nilai					
Variabel	Linear	bo	39,7425	0,9835	716,1908	0,0000	72,5010	0,0000
		B1	1,6988				26,7620	0,0000
	Logarithm	bo	37,4007	0,7929	45,9433	0,0000	37,4007	0,0000
		B1	8,4266				8,4266	0,0000
	Quadratic	Bo	42,0340	0,9985	3680,9010	0,0000	151,2850	0,0000
		B1	0,0532				10,5120	0,0000
		B2	0,8722				10,7520	0,0000
	Exponential	Bo	40,9333	0,9944	2114,2857	0,0000	166,6470	0,0000
		B1	0,0320				45,9810	0,0000
Tetap	Linear	Bo	15,8569	0,8667	77,9929	0,0000	14,0740	0,0000
		B1	-1,1522				-8,8310	0,0000
	Logarithm	Bo	19,3931	0,9875	950,6490	0,0000	45,0200	0,0000
		B1	-6,7950				-30,8330	0,0000
	Quadratic	Bo	21,3610	0,9956	1245,68449	0,0000	60,1090	0,0000
		B1	0,1258				17,9630	0,0000
		B2	-3,1865				-28,8640	0,0000
	Exponential	Bo	20,5096	0,9733	436,9819	0,0000	13,8890	0,0000
		B1	-0,1743				-20,9040	0,0000
Total	Linear	Bo	55,6218	0,2881	4,8564	0,0478	30,3260	0,0000
		B1	0,4681				2,2040	0,0478
	Logarithm	bo	57,0312	0,0603	0,7701	0,3974	21,6430	0,0000
		B1	1,1830				0,8780	0,3974
	Quadratic	bo	63,6100	0,9909	597,4884	0,0000	181,8820	0,0000
		B1	0,1854				29,1120	0,0000
		B2	-2,4134				-23,6300	0,0000
	Exponential	bo	55,8054	0,2782	4,6243	0,0526	33,2580	0,0000
		B1	0,0075				2,1500	0,0526

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.32. Rekapitulasi Hasil Analisis Regresi untuk mesin 1300 cc

Biaya	Model Regresi	Parameter		R square	Nilai F	Sign F	Nilai T	Sign T
		Koef/konst	Nilai					
Variabel	Linear	Bo	42,50757	0,98675	744,61781	0,00000	79,53200	0,00000
		b1	1,98164				27,28800	0,00000
	Logarithm	Bo	40,96051	0,82856	48,32851	0,00000	18,10200	0,00000
		b1	8,66216				6,95200	0,00000
	Quadratic	Bo	44,61647	0,99808	2344,73727	0,00000	124,04000	0,00000
		b1	0,06952				7,29800	0,00000
		b2	1,07782				8,47200	0,00000
	Exponential	Bo	43,58703	0,99499	1986,05162	0,00000	169,68600	0,00000
		b1	0,03569				44,56500	0,00000
Tetap	Linear	Bo	18,27803	0,86837	65,96853	0,00000	14,36200	0,00000
		b1	-1,40444				-8,12200	0,00000
	Logarithm	Bo	21,01286	0,98154	531,59827	0,00000	37,45500	0,00000
		b1	-7,12277				-23,05600	0,00030
	Quadratic	Bo	23,57900	0,98882	398,04486	0,00000	35,75400	0,00000
		b1	0,17360				9,84800	0,00000
		b2	-3,76600				-15,63500	0,00050
	Exponential	Bo	21,14825	0,95486	211,54108	0,00000	13,01300	0,00000
		b1	-0,15187				-14,54400	0,00000
Total	Linear	Bo	60,76803	0,36266	5,69018	0,03830	34,47400	0,00000
		b1	0,57133				2,38500	0,03830
	Logarithm	Bo	61,94453	0,11329	1,27762	0,28470	25,31100	0,00000
		b1	1,52326				1,13000	0,28470
	Quadratic	Bo	68,26273	0,99570	1041,44246	0,00000	266,27200	0,00000
		b1	0,24708				36,39000	0,00000
		b2	-2,64068				-29,12400	0,00000
	Exponential	Bo	60,91550	0,35529	5,51090	0,04080	37,25900	0,00000
		b1	0,00856				2,34800	0,04080

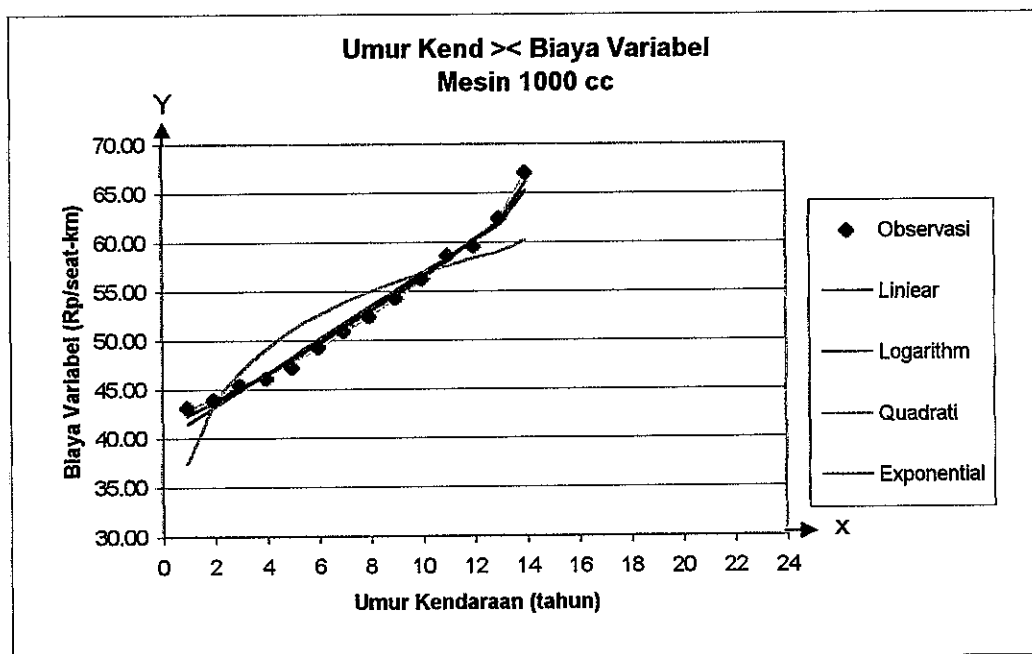
Sumber : Hasil analisis, 2001

Besar biaya variabel dan biaya tetap dari masing-masing model regresi dapat dilihat pada Tabel 5.33, Tabel 5.34, Tabel 5.35, Tabel 5.36. Grafik masing-masing model regresi dapat dilihat pada Gambar 5.2, Gambar 5.3, Gambar 5.4, Gambar 5.5.

Tabel 5.33. Biaya Variabel dari beberapa model regresi untuk mesin 1000 cc

Umur	Observasi	Linier	Logarithm	Quadrati	Exponential
1	43,1079	41,4413	37,4007	42,9594	42,2640
2	43,9150	43,1401	43,2388	43,9912	43,6384
3	45,4148	44,8389	46,6539	45,1294	45,0574
4	46,1074	46,5377	49,0769	46,3740	46,5225
5	47,2682	48,2365	50,9564	47,7250	48,0353
6	49,2479	49,9353	52,4920	49,1824	49,5973
7	50,8536	51,6341	53,7903	50,7462	51,2101
8	52,3896	53,3329	54,9150	52,4164	52,8753
9	54,2565	55,0317	55,9070	54,1930	54,5947
10	56,1934	56,7305	56,7945	56,0760	56,3700
11	58,6450	58,4293	57,5972	58,0654	58,2030
12	59,6176	60,1281	58,3301	60,1612	60,0956
13	62,3957	61,8269	59,0042	62,3634	62,0498
15	67,0548	65,2245	60,2095	67,0870	66,1508

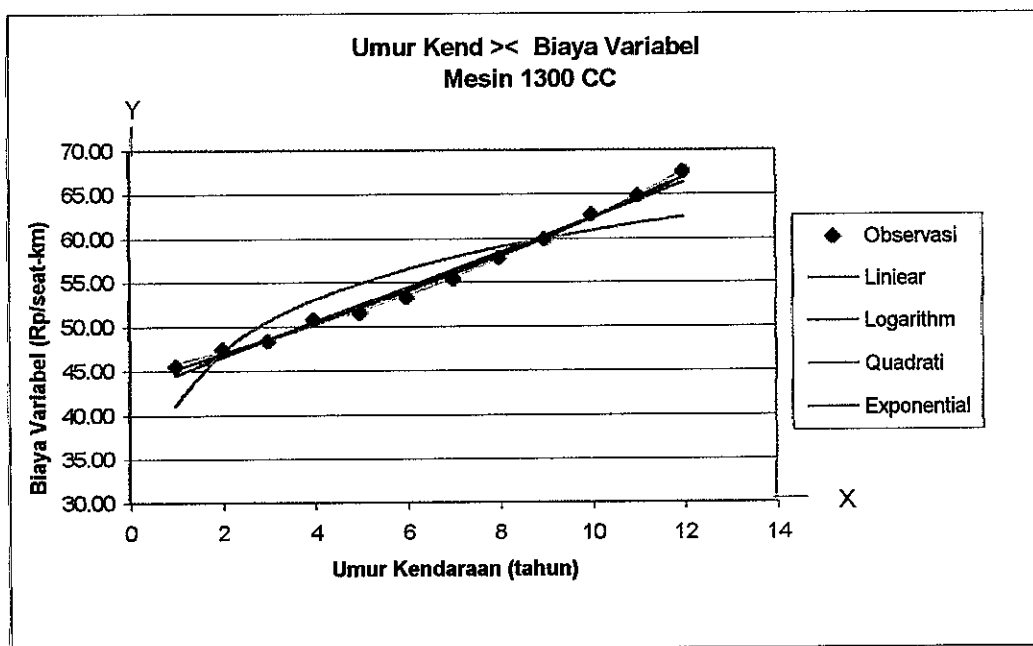
Sumber : Hasil analisis, 2001

**Gambar 5.1. Umur kendaraan <> Biaya Variabel Mesin 1000 cc**

Tabel 5.34. Biaya Variabel dari beberapa model regresi untuk mesin 1300 cc

Umur	Observasi	Linier	Logarithm	Quadrati	Exponential
1	45,4607	44,4892	40,9605	45,7638	45,1707
2	47,3960	46,4709	46,9647	47,0502	46,8120
3	48,2745	48,4525	50,4769	48,4756	48,5129
4	50,7582	50,4341	52,9688	50,0401	50,2756
5	51,4632	52,4158	54,9017	51,7436	52,1023
6	53,2897	54,3974	56,4810	53,5861	53,9954
7	55,3676	56,3791	57,8163	55,5677	55,9573
8	57,7461	58,3607	58,9730	57,6883	57,9905
9	59,9243	60,3423	59,9932	59,9480	60,0976
10	62,6638	62,3240	60,9059	62,3467	62,2812
11	64,7807	64,3056	61,7315	64,8844	64,5442
12	67,5338	66,2873	62,4852	67,5612	66,8893

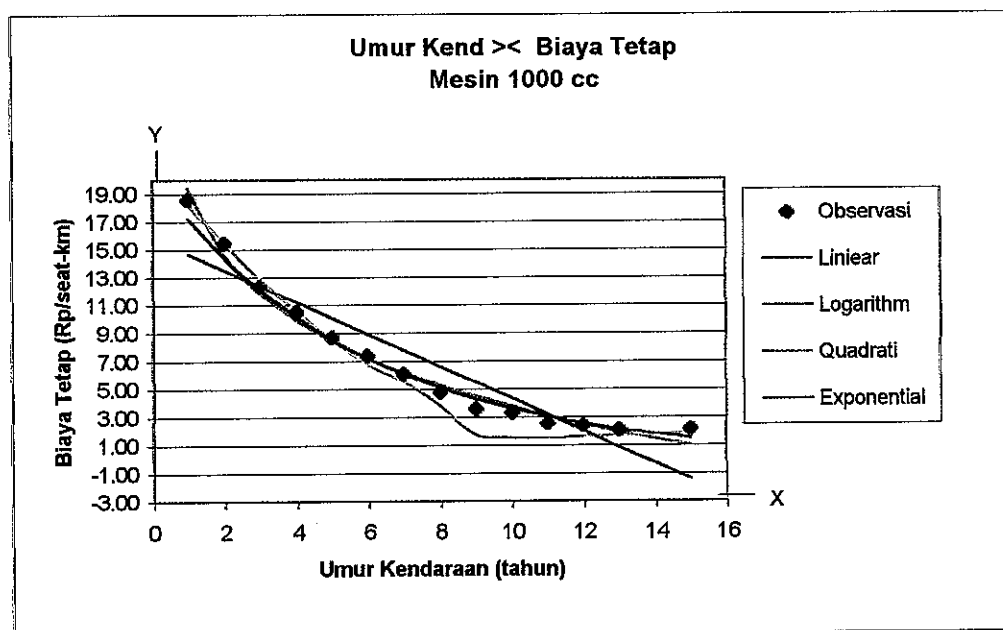
Sumber : Hasil analisis, 2001

**Gambar 5.2. Umur kendaraan <> Biaya Variabel Mesin 1300 cc**

Tabel 5.35. Biaya Tetap dari beberapa model regresi untuk mesin 1000 cc

Umur	Observasi	Linier	Logarithm	Quadrati	Exponential
1	18,5880	14,7047	19,3931	18,3003	17,2290
2	15,4644	13,5525	14,6832	15,4912	14,4731
3	12,3486	12,4003	11,9280	12,9337	12,1581
4	10,5050	11,2481	9,9732	10,6278	10,2133
5	8,6886	10,0959	8,4569	8,5735	8,5796
6	7,3872	8,9437	7,2181	7,1128	7,2073
7	6,0761	7,7915	6,1706	5,5440	6,0544
8	4,7624	6,6393	5,2633	3,7837	5,0860
9	3,5751	5,4871	4,4629	1,7772	4,2725
10	3,2845	4,3349	3,7470	1,5530	3,5891
11	2,5481	3,1827	3,0994	1,5120	3,0150
12	2,4153	2,0305	2,5081	1,6140	2,5327
13	2,0721	0,8783	1,9642	1,6900	2,1276
15	2,1055	-1,4261	0,9918	1,8500	1,5014

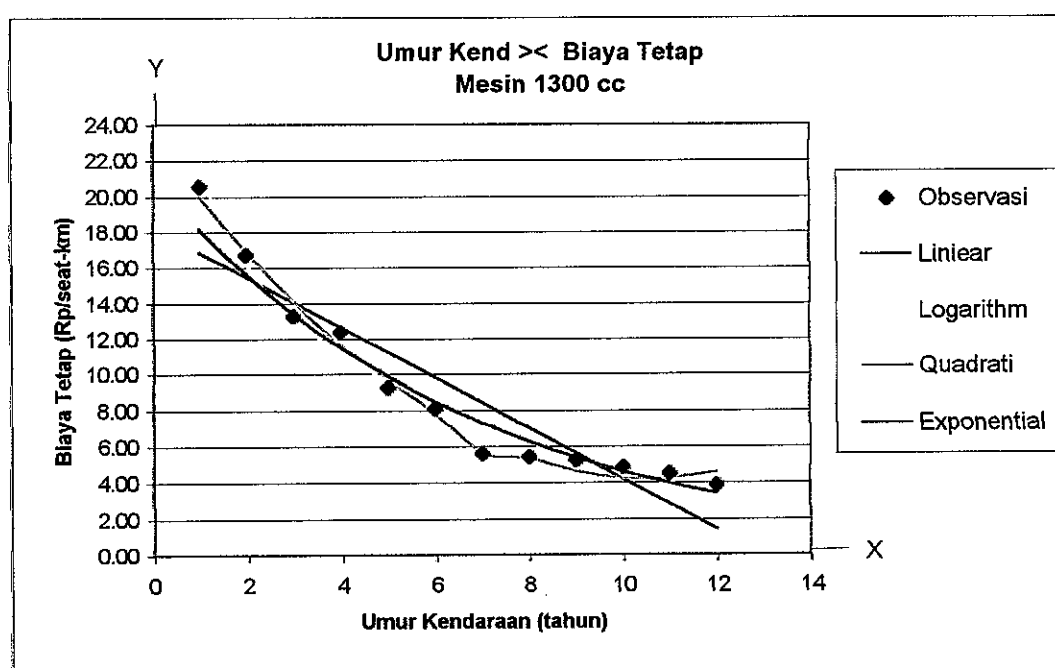
Sumber : Hasil analisis, 2001

**Gambar 5.3. Umur kendaraan >< Biaya Tetap Mesin 1000 cc**

Tabel 5.36 Biaya Tetap dari beberapa model regresi untuk mesin 1300 cc

Umur	Observasi	Linier	Logarithm	Quadrati	Exponential
1	20,54486	16,8736	21,0129	19,9864	18,1685
2	16,71043	15,4692	16,0723	16,9410	15,6085
3	13,26305	14,0648	13,1823	14,1428	13,4093
4	12,40289	12,6604	11,1318	11,6918	11,5199
5	9,25984	11,2560	9,5413	9,7580	9,8968
6	8,08134	9,8516	8,2417	7,8314	8,5023
7	5,61098	8,4472	7,1430	5,6670	7,3043
8	5,44389	7,0428	6,1912	5,3598	6,2751
9	5,26449	5,6384	5,3517	4,6448	5,3910
10	4,85625	4,2340	4,6007	4,2770	4,6314
11	4,49139	2,8296	3,9214	4,2564	3,9788
12	3,88330	1,4252	3,3012	4,5830	3,4182

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.4. Umur Kendaraan <> Biaya Tetap Mesin 1300 cc

Model terpilih untuk mesin 1000 cc, dari biaya variabel dan biaya tetap adalah model quadratic. Persamaan dari regresi tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Biaya Variabel, } Y = 0,0532 X^2 + 0,8722 X + 42,0340$$

$$\text{Biaya Tetap, } Y = 0,1258 X^2 - 3,1865 X + 21,3610$$

Model terpilih untuk mesin 1300 cc, dari biaya variabel dan biaya tetap adalah model quadratic. Persamaan dari regresi tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Biaya Variabel, } Y = 0,0695 X^2 + 1,0778 X + 44,6164$$

$$\text{Biaya Tetap, } Y = 0,1736 X^2 - 3,7662 X + 23,5790$$

Sedangkan untuk biaya operasional kendaraan total yang merupakan penjumlahan dari biaya variabel dan biaya tetap, model regresi adalah quadratic dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Biaya total, 1000 cc, } Y = 0,1854 X^2 - 2,4134 X + 63,6100$$

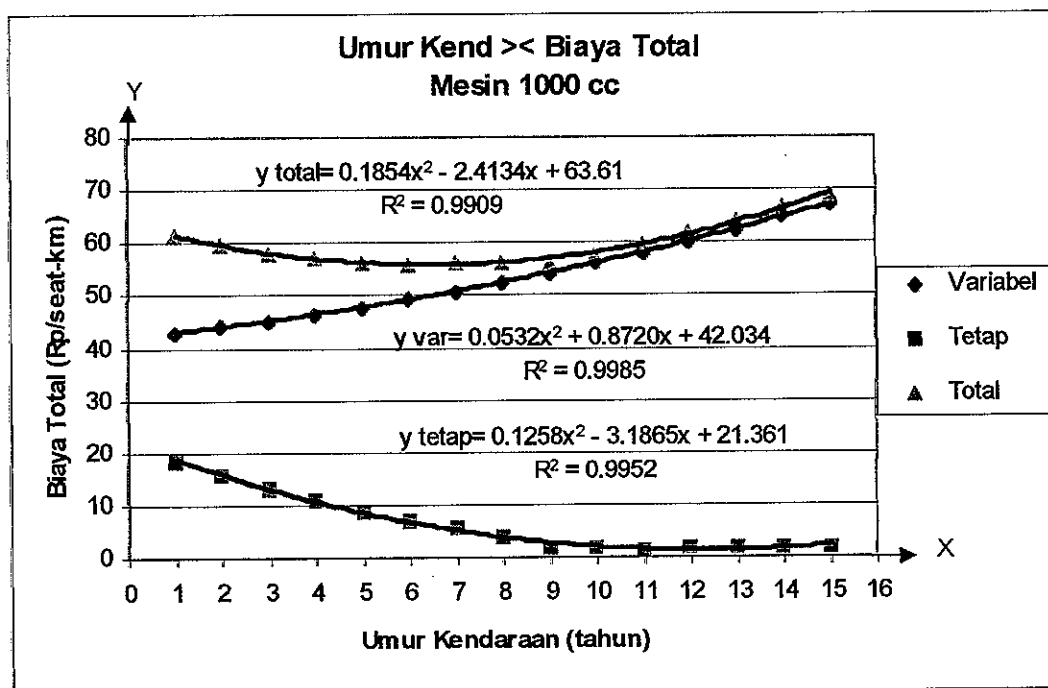
$$\text{Biaya total, 1300 cc, } Y = 0,2470 X^2 - 2,6406 X + 68,2627$$

Besarnya biaya variabel, biaya tetap dan biaya total dari model terpilih dapat dilihat pada Tabel 5.37 dan Tabel 5.38. Grafiknya dapat dilihat pada Gambar 5.6 dan Gambar 5.7.

Tabel 5.37. Biaya Total untuk mesin 1000 cc dari persamaan terpilih

Umur	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Total
(tahun)	(Rp/seat-km)	(Rp/seat-km)	(Rp/seat-km)
1	42,9594	18,3003	61,2597
2	43,9912	15,4912	59,4824
3	45,1294	12,9337	58,0631
4	46,3740	10,6278	57,0018
5	47,7250	8,5735	56,2985
6	49,1824	7,1128	56,2952
7	50,7462	5,5440	56,2902
8	52,4164	3,7837	56,2001
9	54,1930	1,7772	55,9702
10	56,0760	1,5530	57,6290
11	58,0654	1,5120	59,5774
12	60,1612	1,6140	61,7752
13	62,3634	1,6900	64,0534
14	64,6720	1,7780	66,4500
15	67,0870	1,8500	68,9370

Sumber : Hasil analisis, 2001

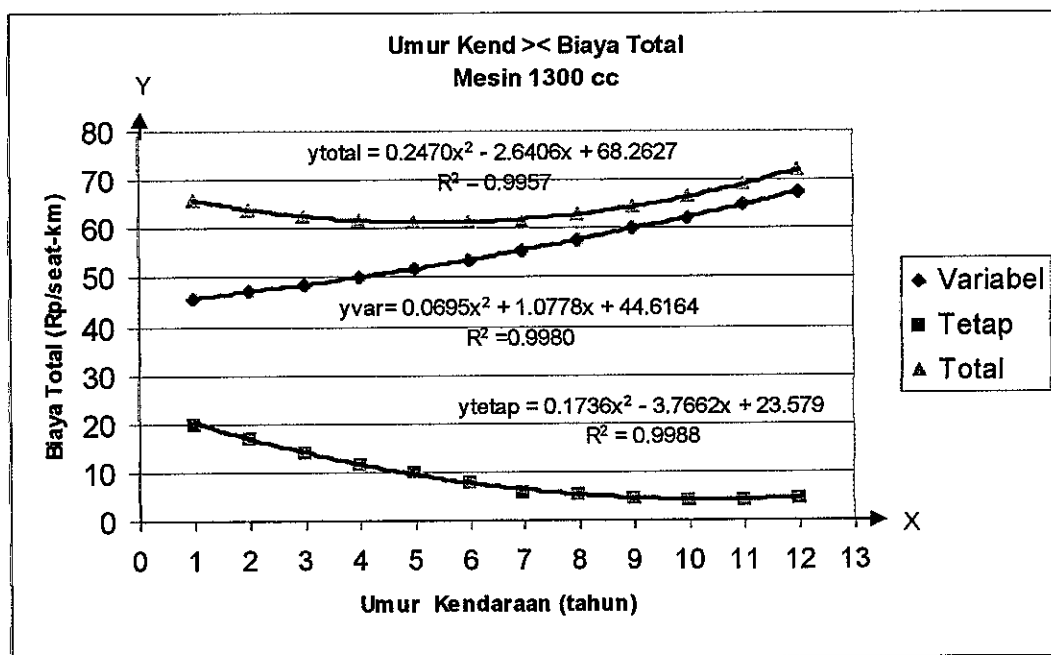


Gambar 5.5. Umur Kendaraan >> Biaya Total Mesin 1000 cc

Tabel 5.38. Biaya Total untuk mesin 1300 cc dari persamaan terpilih

Umur	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Total
(tahun)	(Rp/seat-km)	(Rp/seat-km)	(Rp/seat-km)
1	45,7638	19,9864	65,7502
2	47,0502	16,9410	63,9912
3	48,4756	14,1428	62,6184
4	50,0401	11,6918	61,7319
5	51,7436	9,7580	61,5016
6	53,5861	7,8314	61,4175
7	55,5677	5,6670	61,2347
8	57,6883	5,3598	63,0481
9	59,9480	4,6448	64,5928
10	62,3467	4,2770	66,6237
11	64,8844	4,2564	69,1408
12	67,5612	4,5830	72,1442

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.6. Umur Kendaraan >< Biaya Total Mesin 1300 cc

5.7 Penentuan Umur Ekonomis Operasi Angkutan Umum Penumpang

Umur ekonomis operasi kendaraan angkutan umum penumpang ditentukan dari umur kendaraan dengan biaya operasional kendaraan berada pada kondisi minimum. Dilihat dari Tabel 5.37 umur ekonomis kendaraan angkutan umum penumpang dengan ukuran mesin 1000 cc adalah 9 tahun dengan BOK Rp.55,9702/seat-km. Untuk mesin 1300 cc, dapat dilihat pada Tabel 5.38., umur ekonomis tercapai pada umur 7 tahun dengan BOK Rp. 61,2347 /seat-km.

Jika dilihat masing-masing komponen biaya operasional kendaraan , untuk komponen biaya BBM+retribusi, biaya pelumas, penyusutan pada mesin 1300cc lebih besar dibandingkan pada mesin 1000cc. Untuk komponen biaya penggantian ban, penggantian suku cadang, biaya perawatan ,dan gaji sopir+kernet , biaya administrasi pada mesin 1300 cc hampir sama dengan pada mesin 1000cc.

5.8 Minimalisasi Biaya Operasional Kendaraan

Dilihat dari sebaran data yang ada, pada masing-masing umur kendaraan dapat diambil nilai minimum, nilai rata-rata, dan nilai maximum dari masing-masing komponen biaya operasional kendaraan seperti yang terlihat dalam Tabel 5.39 , Tabel 5.40, Tabel 5.41 dan Tabel 5.42.

Tabel 5.39. Biaya Variabel 1000 cc

Umur	BBM			Retribusi			Oli			Ban			Sk Cad			Service			Gaji		
	min	rt	Max	min	rt	Max	min	rt	max	min	rt	Max	min	Rt	max	min	rt	max	min	rt	max
1	14,8026	15,3559	15,6250	3,5714	4,0579	4,4118	2,3390	2,4661	2,6084	0,7111	0,7497	0,7930	0,9480	0,9995	1,0571	0,1675	0,2098	0,2784	19,0632	19,2690	19,8413
2	16,1565	16,1565	16,1565	3,5714	3,5714	3,5714	2,4345	2,4345	2,4345	0,7401	0,7401	0,7401	0,9867	0,9902	0,9937	0,1732	0,1811	0,1890	19,8413	19,8413	19,8413
3	17,1569	17,5654	17,9739	4,4118	4,4118	4,4118	2,4207	2,4634	2,5061	0,7111	0,7365	0,7619	0,9575	0,9866	1,0157	0,1816	0,1880	0,1945	19,0632	19,0632	19,0632
4	17,9739	17,9739	17,9739	4,4118	4,4118	4,4118	2,6601	2,6601	2,6601	0,7619	0,7619	0,7619	1,0259	1,0259	1,0259	0,2107	0,2107	0,2107	19,0632	19,0632	19,0632
5	18,9145	19,7522	20,9627	3,2609	3,6728	3,9474	2,5279	2,7007	2,8836	0,7240	0,7733	0,8259	1,0624	1,1281	1,2025	0,4416	0,4815	0,5213	18,1159	18,7595	19,1886
6	21,2585	22,6183	23,8971	3,2609	3,8477	4,4118	2,3881	2,8914	3,1166	0,6758	0,8033	0,8571	1,0039	1,2137	1,3165	0,4668	0,5555	0,6808	15,5280	17,3378	18,3824
7	22,5564	23,2980	23,8095	3,5714	3,7325	3,9474	2,8834	3,1079	3,4321	0,7930	0,8523	0,9439	1,2970	1,4640	1,6707	0,5596	0,6247	0,7497	17,0068	17,7740	18,7970
8	23,2919	24,8099	25,7353	3,2609	3,7985	4,4118	2,6989	3,3911	3,8414	0,7702	0,8898	0,9820	1,2738	1,5129	1,7013	0,5109	0,6552	0,7332	15,5280	17,3322	18,3824
9	27,2109	27,2109	27,2109	3,5714	3,5714	3,5714	3,3001	3,4271	3,5540	0,8436	0,8760	0,9085	1,4615	1,5102	1,5588	0,6299	0,6541	0,6783	17,0068	17,0068	17,0068
10	28,0797	29,0585	30,0752	3,2609	3,9712	4,4118	3,5154	3,9863	4,4298	0,8986	0,9674	1,0638	1,5275	1,8855	2,1355	0,6048	0,6914	0,7943	12,0773	15,6331	18,7970
11	28,9116	30,6602	32,7381	3,5714	3,8515	4,4118	3,9664	4,2290	4,6106	0,9118	0,9722	1,0599	1,8814	2,0060	2,1870	0,6048	0,7206	0,8232	13,2275	16,2056	18,3824
12	28,1955	31,0389	34,7826	3,2609	3,8171	4,4118	4,1156	4,8633	5,4801	0,9448	1,1059	1,2581	1,9818	2,4303	2,7898	0,7280	0,8439	0,9771	12,0773	15,5182	18,1159
13	31,9549	34,4980	36,7647	3,9474	4,1022	4,4118	4,4307	5,1257	5,7773	0,9324	1,0786	1,2158	2,2343	2,5847	2,9133	0,6744	0,8166	1,0537	12,5313	14,1899	17,5070
15	35,7143	38,4570	42,8922	3,5714	4,1317	4,4118	5,1511	6,3126	6,8934	1,0599	1,2989	1,4184	2,6002	3,1866	3,4797	1,0069	1,0890	1,1442	12,2549	12,5791	13,2275

Sumber : Hasil analisis, 2001

Tabel 5.40. Biaya Variabel 1300 cc

Umur	BBM			Retribusi			Oli			Ban			Sk Cad			Service			Gaji		
	min	rt	max	min	rt	max	min	rt	max	min	rt	max	Min	rt	max	min	rt	max	min	rt	max
1	19,4099	19,7981	20,1863	3,2609	3,2609	3,2609	2,2228	2,3938	2,5648	0,6758	0,7277	0,7797	0,9009	0,9702	1,0395	0,1725	0,1941	0,2157	18,1159	18,1159	18,1159
2	19,6078	20,3213	20,9627	3,2609	3,9514	2,7785	2,3390	2,4721	2,7785	0,7111	0,7515	0,8447	0,9547	1,0090	1,1341	0,1816	0,2064	0,2336	18,1159	18,6843	19,0632
3	20,4082	20,4165	20,4248	3,5714	3,9916	2,5061	2,4345	2,4703	2,5061	0,7401	0,7510	0,7619	0,9867	1,0012	1,0157	0,1890	0,1917	0,1945	19,0632	19,4522	19,8413
4	21,2585	21,8254	22,1088	3,5714	3,5714	3,2301	2,7687	2,9567	3,2301	0,7930	0,8468	0,9251	1,0677	1,1402	1,2457	0,3708	0,3764	0,5840	19,8413	19,8413	19,8413
5	23,0263	24,2993	24,6711	3,5714	3,7385	3,2301	2,4991	2,7132	3,2301	0,7158	0,7771	0,9251	1,0308	1,1191	1,3323	0,4137	0,5245	0,6532	17,0068	18,2914	19,8413
6	26,3605	26,7857	27,2109	3,5714	3,5714	3,1954	3,1706	3,1830	3,1954	0,8540	0,8711	0,8881	1,2687	1,2940	1,3194	0,5663	0,5776	0,5889	17,0068	17,0068	17,0068
7	26,9608	28,0501	29,4118	4,4118	4,4118	3,4271	2,9334	3,0980	3,4271	0,7901	0,8344	0,9230	1,2527	1,3230	1,4635	0,5239	0,6297	0,7627	16,3399	17,0207	18,3824
8	25,4934	29,4385	31,0150	3,2609	3,8918	4,1637	3,1932	3,6238	4,1637	0,8158	0,9194	1,0638	1,3628	1,5358	1,7769	0,5828	0,6948	0,7943	16,4474	17,6420	18,7970
9	31,4626	31,8988	32,3129	3,2609	3,4472	4,2166	3,3733	3,8321	4,2166	0,8387	0,9528	1,0484	1,4530	1,6507	1,8163	0,5815	0,6921	0,7644	17,0068	17,4505	18,1159
10	27,9605	32,9427	36,7647	3,5714	4,0559	5,2959	3,6747	4,3802	5,2959	0,8436	1,0034	1,2158	1,4340	1,7056	2,0666	0,5849	0,8013	1,0661	12,5313	17,7748	21,0084
11	38,6905	40,7373	44,0476	3,5714	3,6967	5,8150	4,4997	5,0960	5,8150	0,9842	1,1146	1,2719	2,0307	2,2999	2,6244	0,7709	0,9060	1,1023	9,9206	10,9301	11,9048
12	33,5145	40,8293	48,6842	3,2609	3,5020	7,5405	5,1511	6,2166	7,5405	0,9677	1,1714	1,4058	2,0299	2,4571	2,9487	0,8212	1,0301	1,3355	9,0580	12,3274	16,5344

Sumber : hasil analisis, 2001

Tabel 5.41. Biaya Tetap 1000 cc

Umur	Administrasi			Penyusutan		
	Min	Rt	Max	min	rt	max
1	1,54	1,63	1,72	16,09	16,96	17,94
2	1,61	1,61	1,61	13,86	13,86	13,86
3	1,33	1,38	1,43	10,59	10,97	11,35
4	1,43	1,43	1,43	9,08	9,08	9,08
5	1,36	1,45	1,55	6,78	7,24	7,73
6	1,27	1,50	1,61	4,95	5,88	6,28
7	1,35	1,45	1,61	4,30	4,62	5,12
8	1,23	1,42	1,57	2,89	3,34	3,68
9	1,25	1,30	1,35	2,19	2,28	2,36
10	1,33	1,44	1,58	1,72	1,86	2,04
11	1,30	1,38	1,51	1,09	1,17	1,27
12	1,34	1,57	1,79	0,54	0,84	1,01
13	1,32	1,53	1,73	0,47	0,54	0,61
15	1,51	1,85	2,02	0,21	0,26	0,28

Sumber : Hasil analisis, 2001

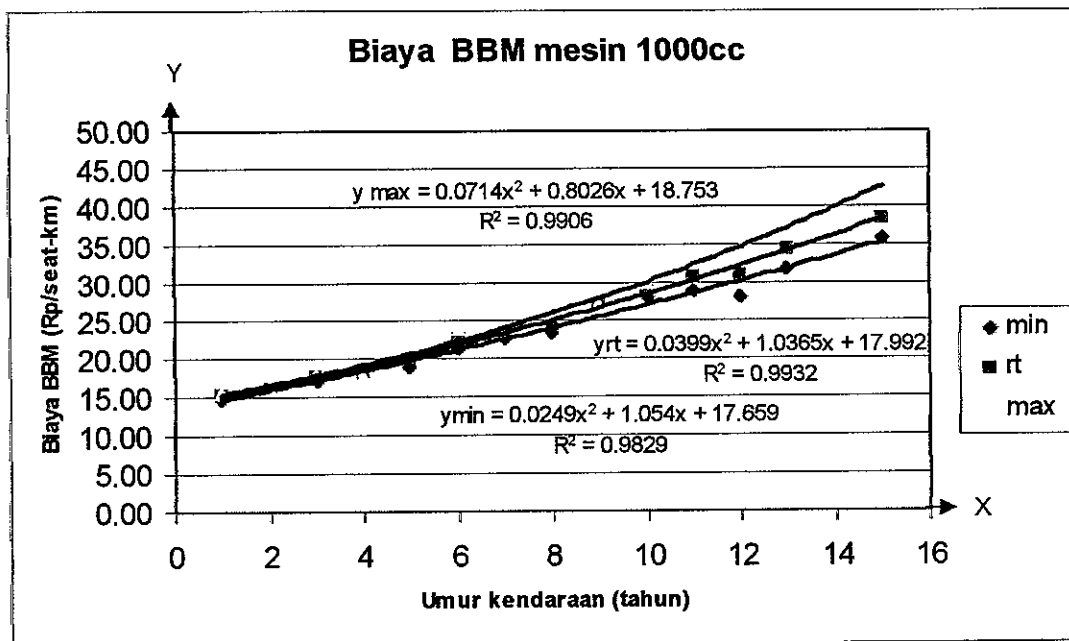
Tabel 5.42. Biaya Tetap 1300 cc

Umur	Administrasi			Penyusutan		
	Min	rt	max	min	Rt	max
1	1,51	1,63	1,74	17,57	18,92	20,27
2	1,59	1,68	1,89	14,22	15,03	16,89
3	1,42	1,44	1,46	11,65	11,82	12,00
4	1,52	1,62	1,77	10,09	10,78	11,78
5	1,37	1,49	1,77	7,16	7,77	9,25
6	1,56	1,59	1,63	6,36	6,49	6,61
7	1,45	1,53	1,69	3,87	4,08	4,52
8	1,40	1,58	1,83	3,43	3,86	4,47
9	1,38	1,56	1,72	3,26	3,70	4,07
10	1,30	1,58	1,87	2,70	3,28	3,89
11	1,46	1,71	1,88	2,36	2,78	3,05
12	1,57	1,87	2,10	1,70	2,02	2,27

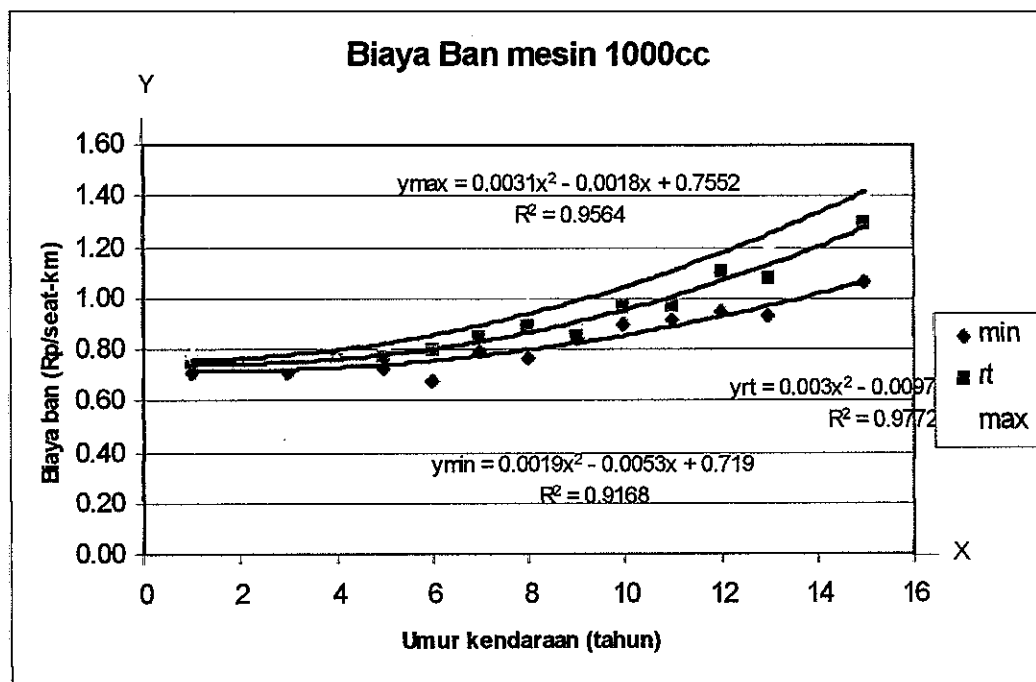
Sumber : Hasil analisis, 2001

Jika dikaji, perbedaan nilai minimum, rata-rata dan maximum sangat dipengaruhi oleh besaran trip/bulan. Pada kondisi trip/bulan besar akan menghasilkan nilai minimum, sedangkan pada kondisi trip/bulan kecil akan menghasilkan nilai maximum.

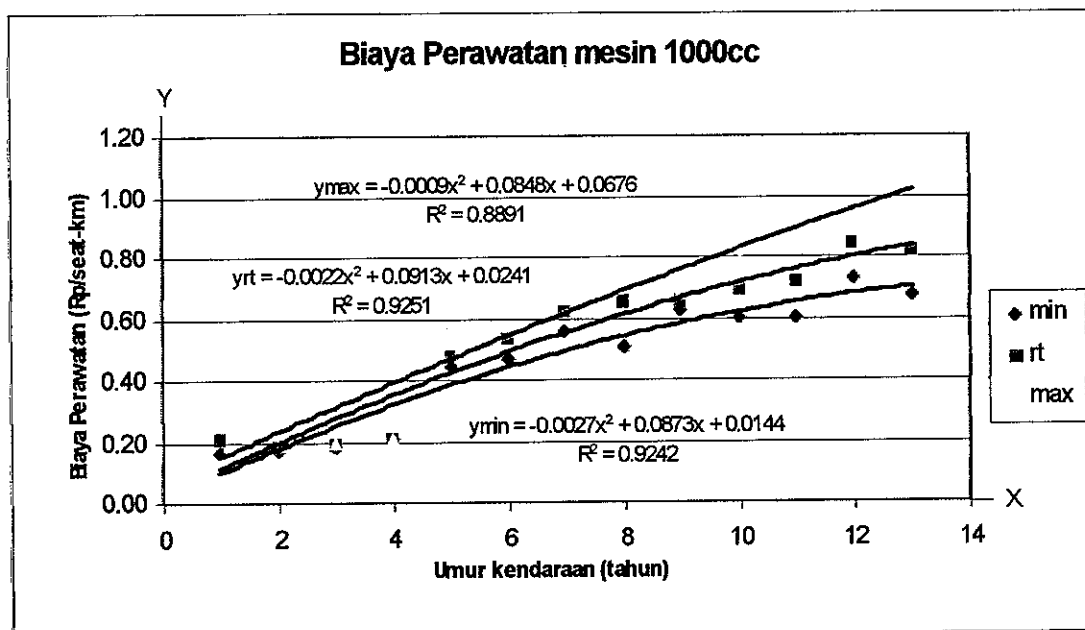
Dari sebaran nilai minimum data, dapat dibuat persamaan regresi untuk masing-masing komponen BOK dengan variabel bebas adalah umur kendaraan dan variabel tidak bebas adalah besaran komponen BOK. Grafik persamaan regresi dapat dilihat pada Gambar 5.7. sampai dengan 5.22. Khusus untuk komponen biaya retribusi tidak dibuat persamaan regresi karena jika dilihat sebaran datanya hampir sama untuk semua umur kendaraan. Ini berarti bahwa biaya retribusi adalah konstan. Sehingga dalam perhitungan minimalisasi besaran dari biaya retribusi dimasukkan dalam komponen BBM.



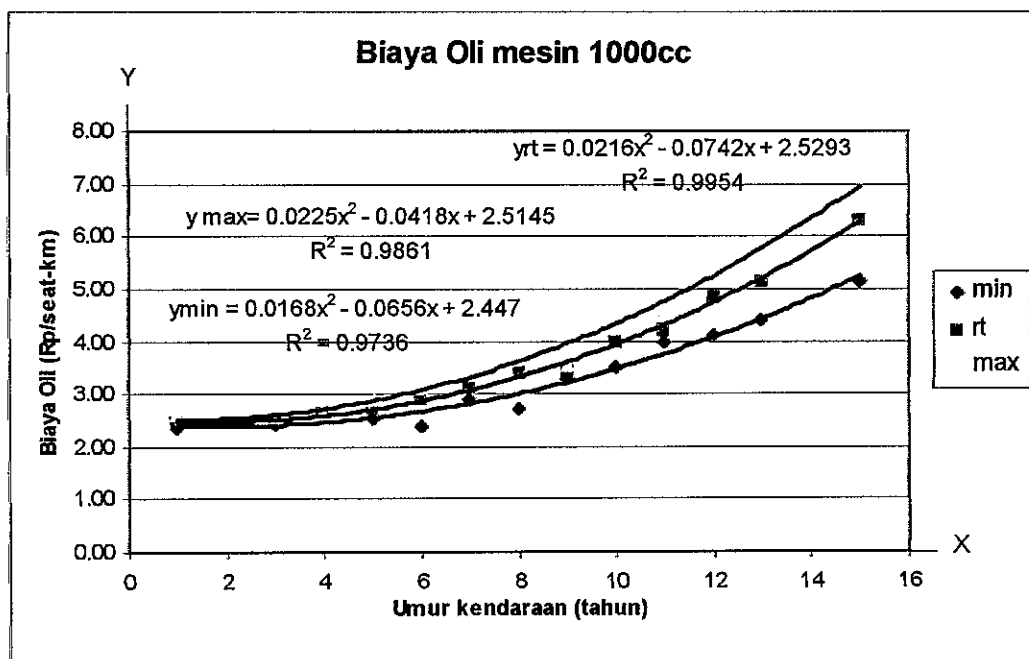
Gambar 5.7. Minimalisasi Biaya BBM Mesin 1000 cc



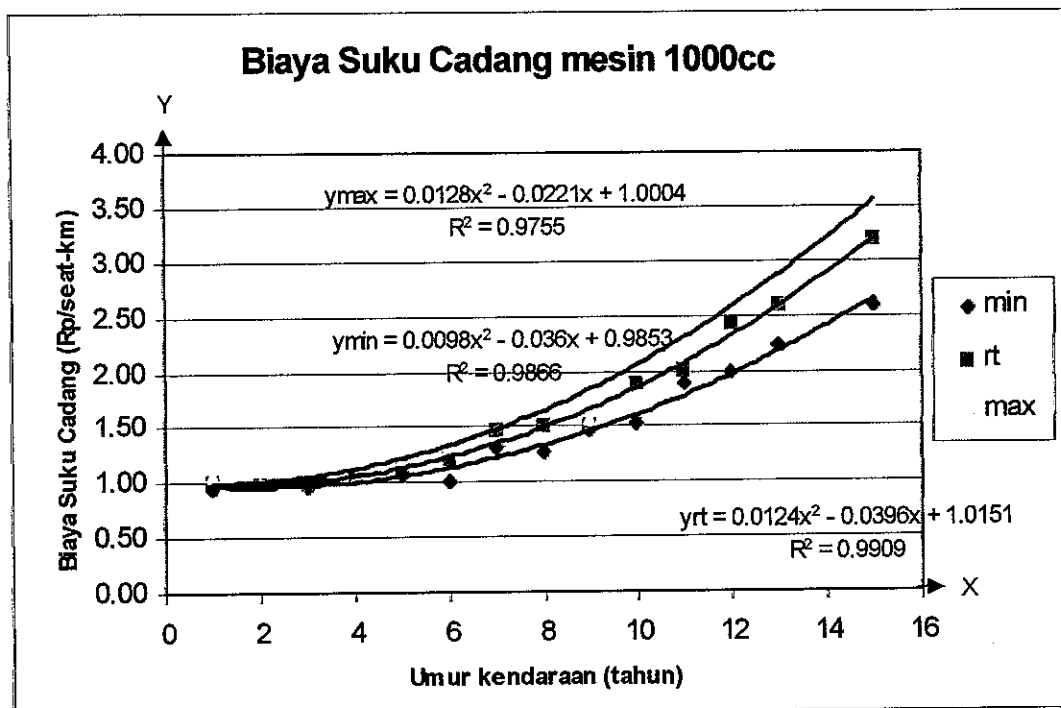
Gambar 5.8. Minimalisasi Biaya Komponen Ban Mesin 1000 cc



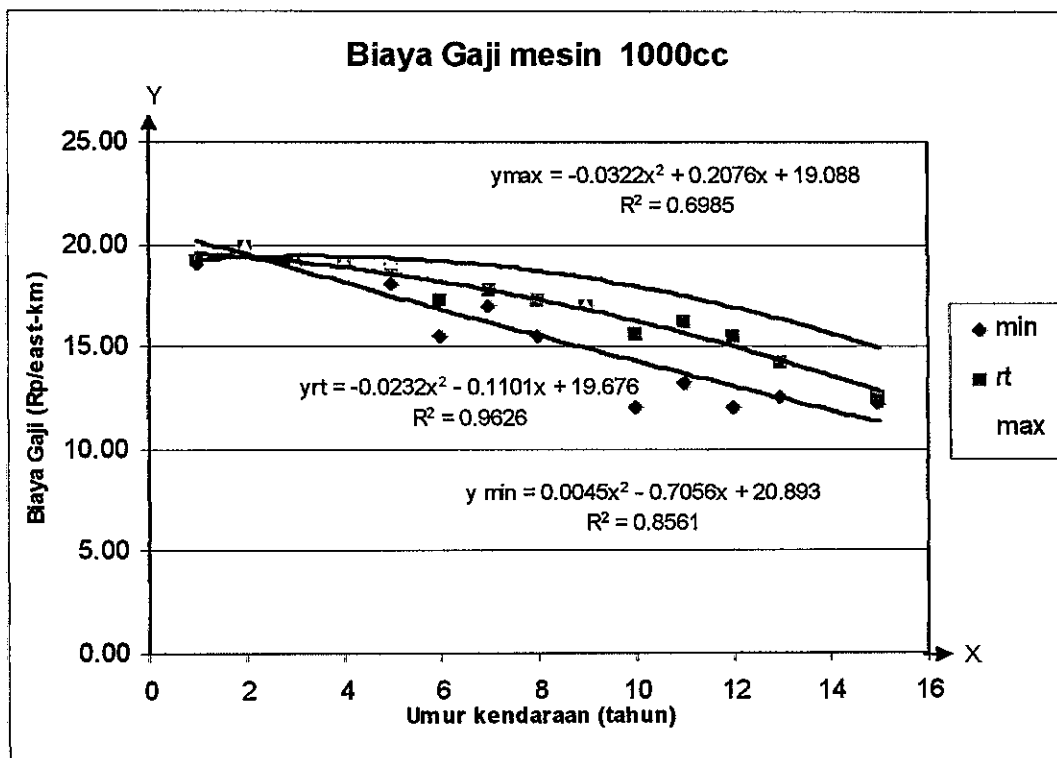
Gambar 5.9. Minimalisasi Biaya Perawatan Mesin 1000 cc



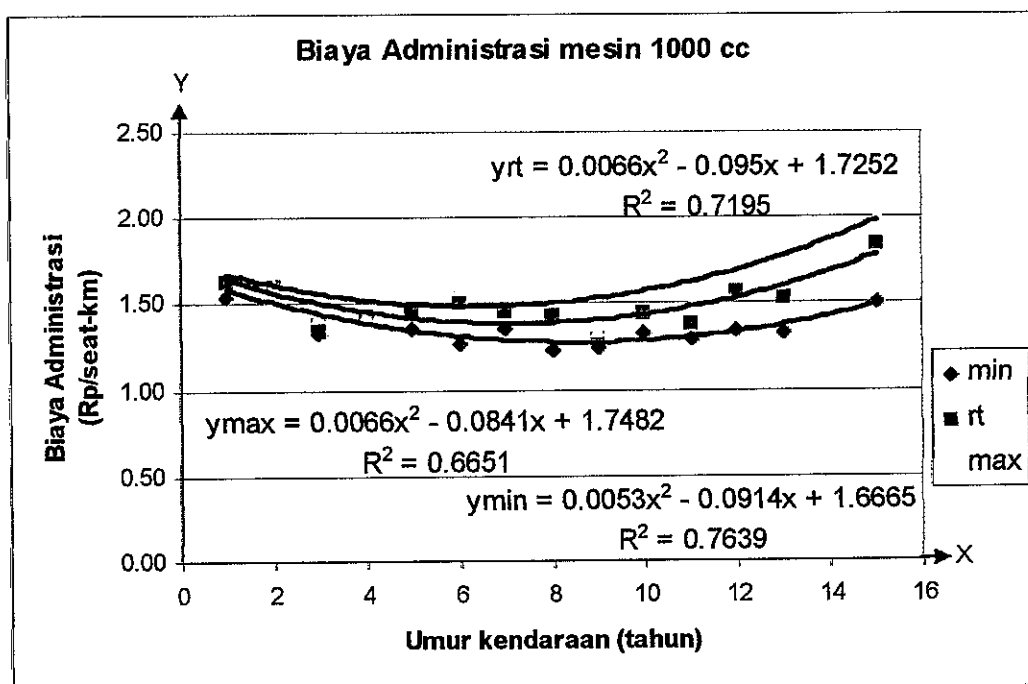
Gambar 5.10. Minimalisasi Biaya Oli Mesin 1000 cc



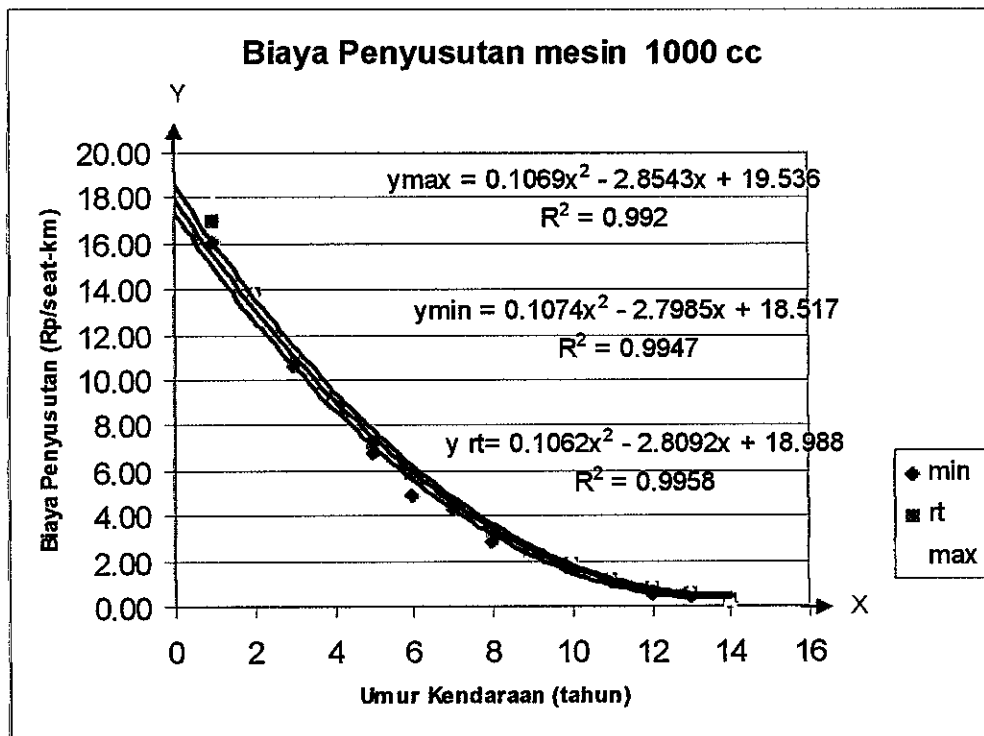
Gambar 5.11. Minimalisasi Biaya Suku Cadang Mesin 1000 cc



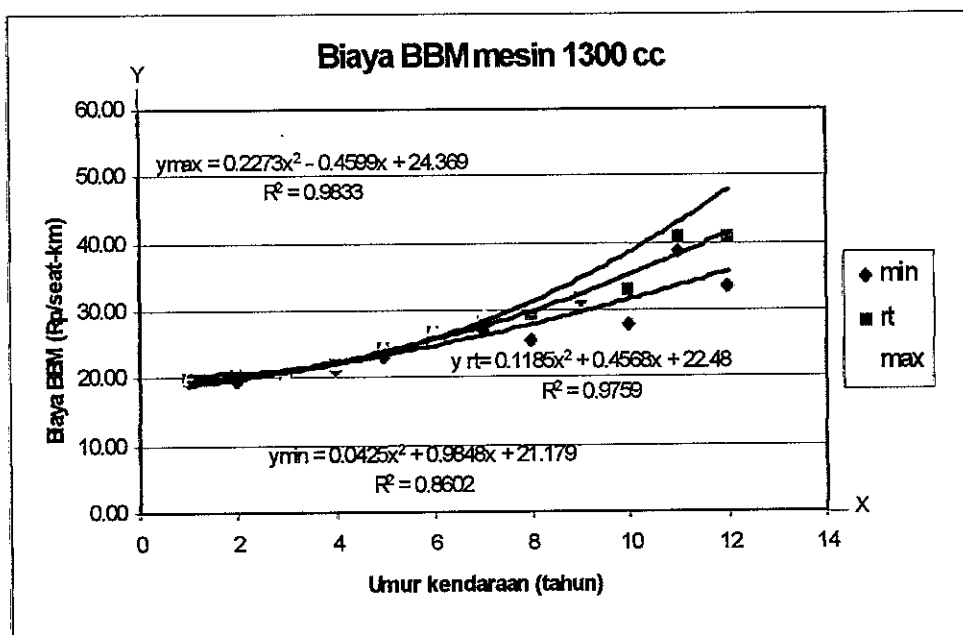
Gambar 5.12. Minimalisasi Biaya Gaji Mesin 1000 cc



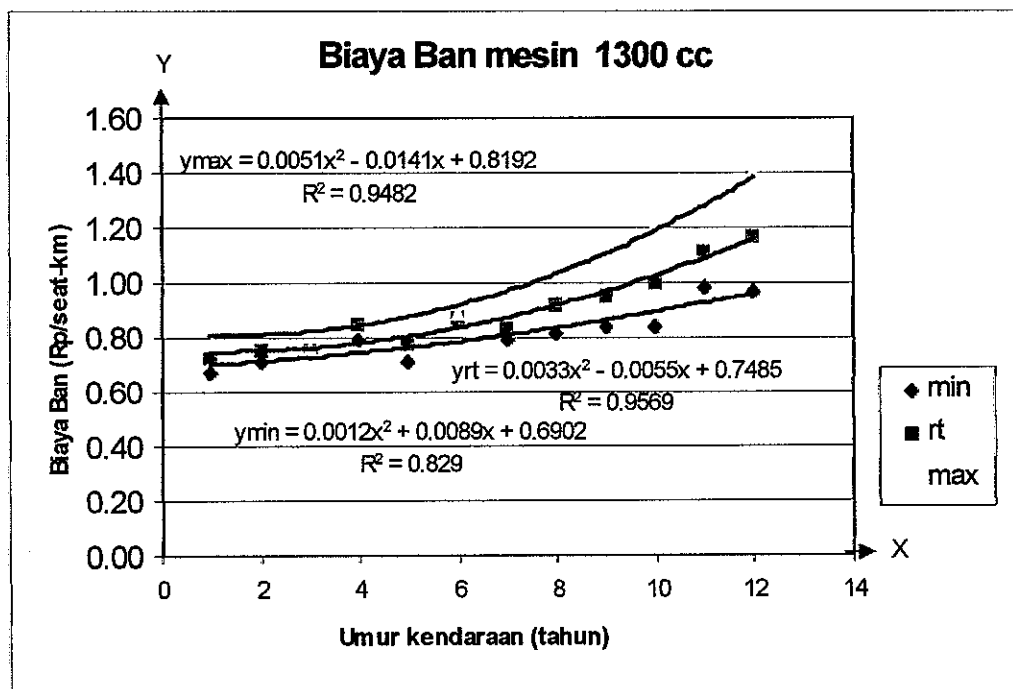
Gambar 5.13. Minimalisasi Biaya Administrasi Mesin 1000 cc



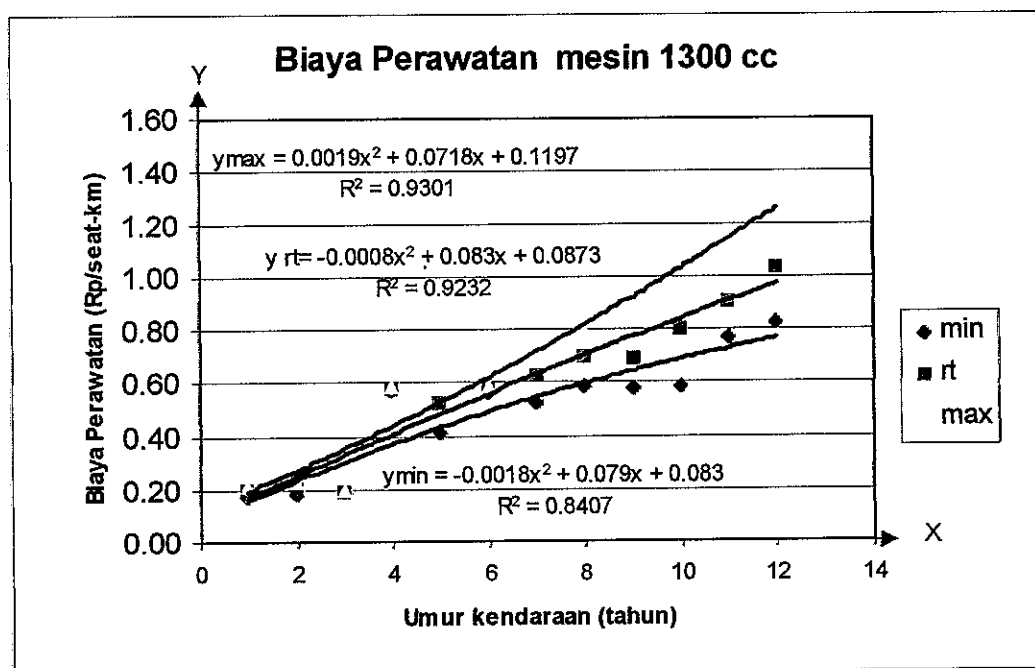
Gambar 5.14. Minimalisasi Biaya Penyusutan Mesin 1000 cc



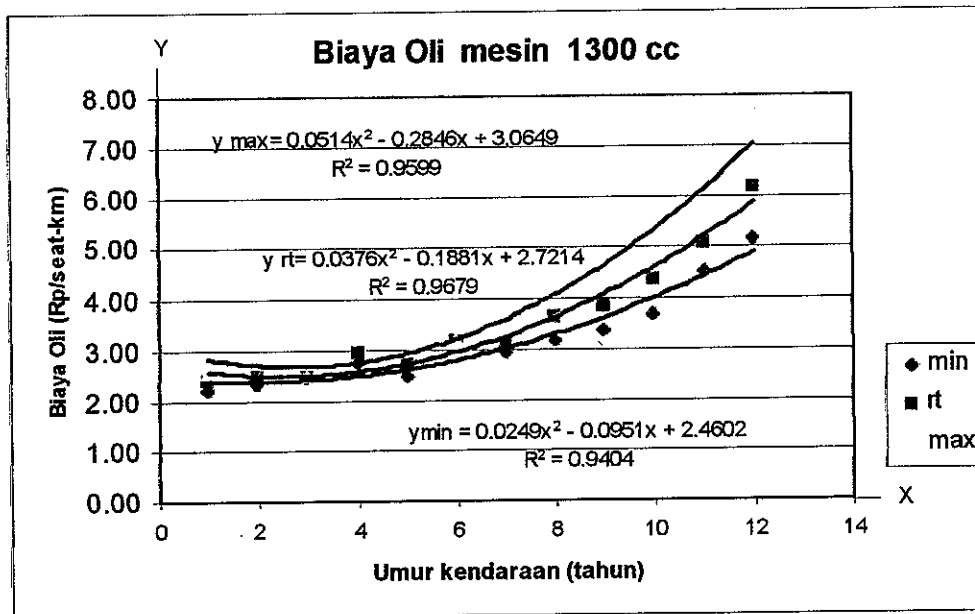
Gambar 5.15. Minimalisasi Biaya BBM Mesin 1300 cc



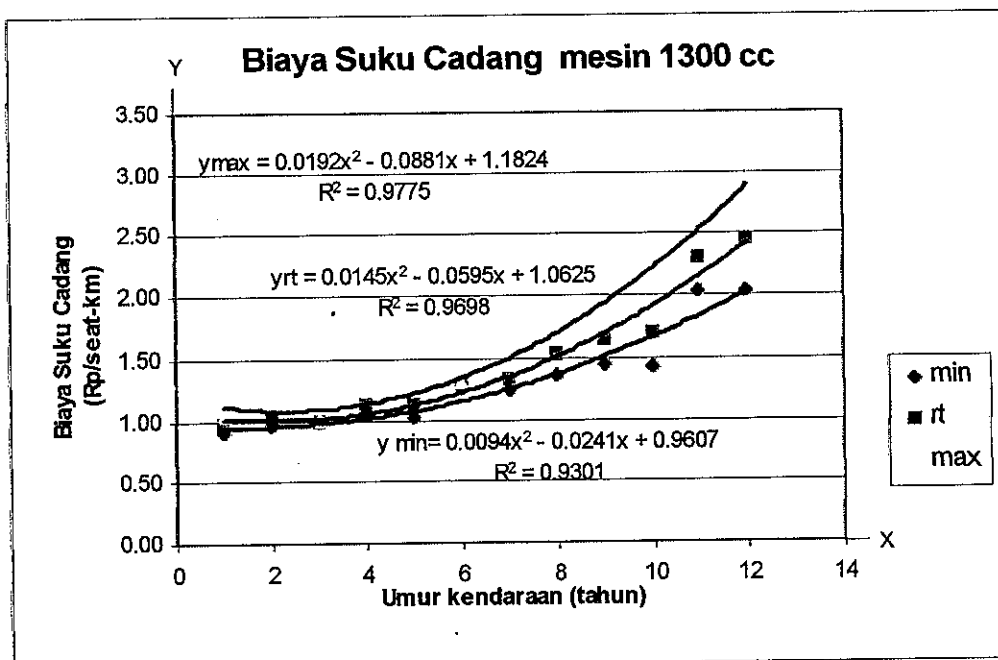
Gambar 5.16. Minimalisasi Biaya Ban Mesin 1300 cc



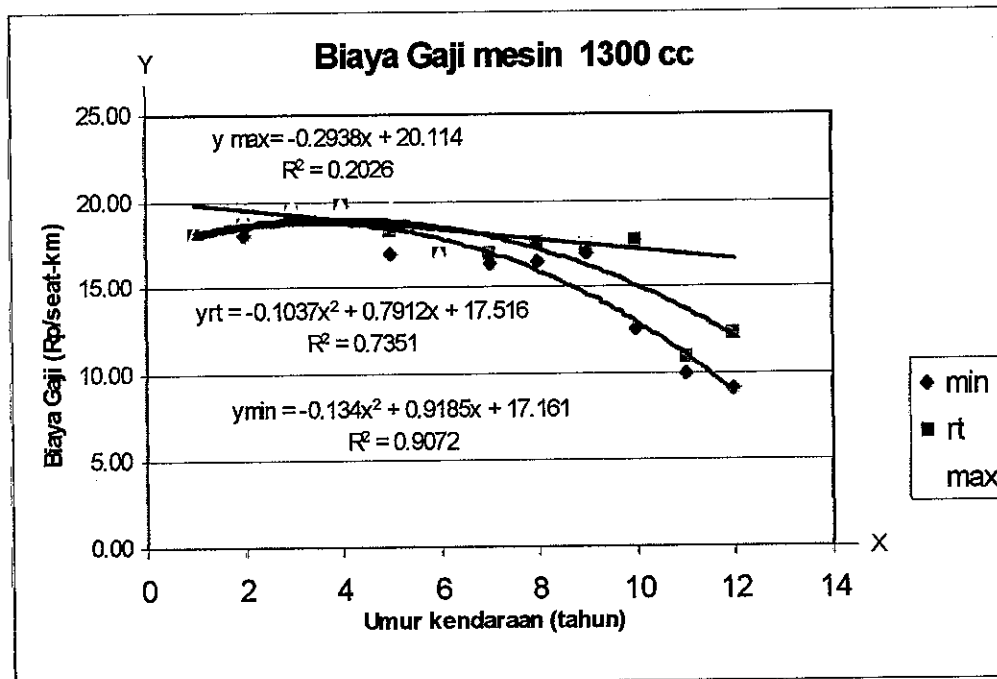
Gambar 5.17. Minimalisasi Biaya Perawatan Mesin 1300 cc



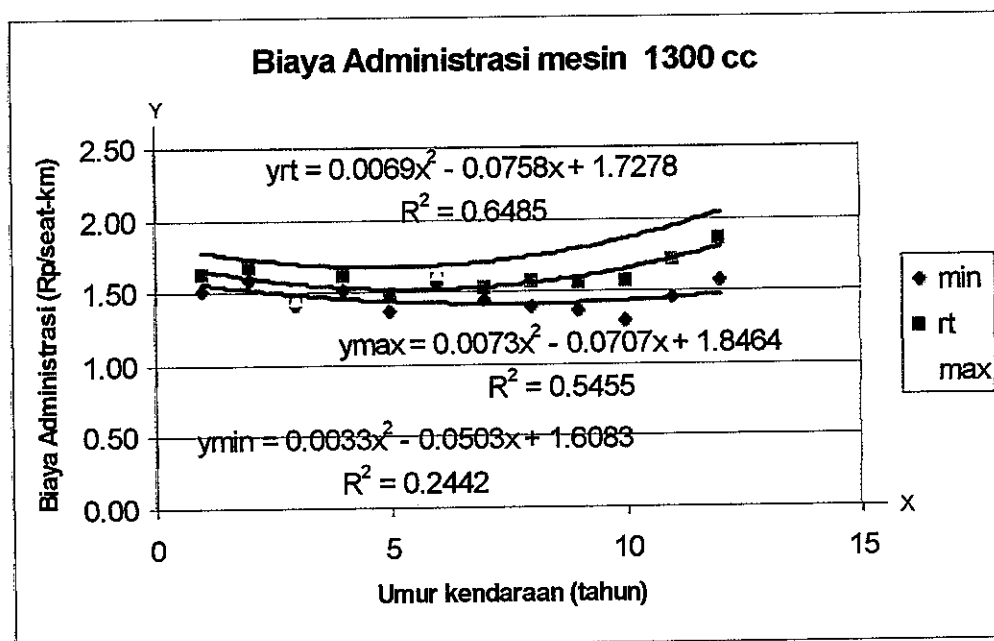
Gambar 5.18. Minimalisasi Biaya Oli Mesin 1300 cc



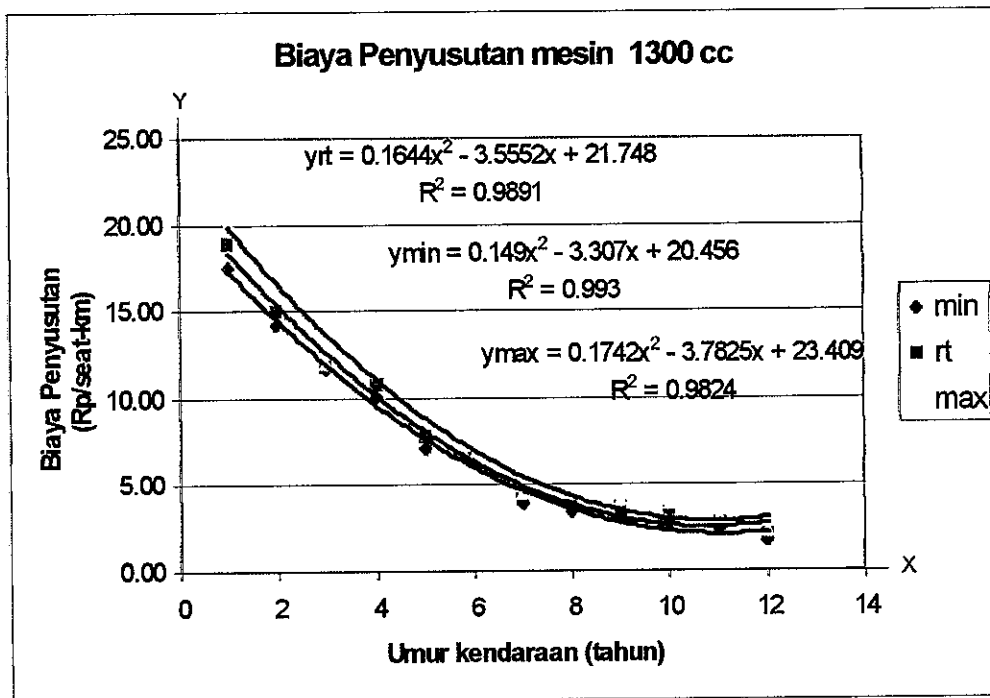
Gambar 5.19. Minimalisasi Biaya Suku Cadang Mesin 1300 cc



Gambar 5.20. Minimalisasi Biaya Gaji Mesin 1300 cc



Gambar 5.21. Minimalisasi Biaya Administrasi Mesin 1300 cc



Gambar 5.22. Minimalisasi Biaya Penyusutan Mesin 1300 cc

Persamaan regresi minimum dijadikan sebagai dasar untuk melakukan minimalisasi pada BOK. Masing-masing komponen BOK diminimalisasi dengan menggunakan masing-masing persamaan regresi, baik untuk komponen biaya variabel maupun biaya tetap. Dan total minimalisasi BOK adalah penjumlahan dari semua minimalisasi komponen BOK, seperti yang terlihat dalam Tabel 5.43. dan Tabel 5.44. Untuk ukuran mesin 1000 cc minimalisasi BOK yang dapat dilakukan sampai dengan nilai Rp.52,38832 /seat-km, sedangkan mesin 1300 cc sampai dengan nilai Rp. 58,3478/seat-km.

Jika dilihat dari biaya variabel, komponen yang sangat berpengaruh adalah biaya BBM dan gaji. Sehingga untuk dapat mencapai minimalisasi BOK kedua faktor tersebut diusahakan untuk dioptimasi. Usaha yang sangat mungkin dilakukan untuk dapat mencapai minimum BOK adalah melakukan peremajaan mobil karena tingkat konsumsi BBM untuk angkutan umum penumpang yang tua lebih banyak dibanding dengan angkutan umum

penumpang yang umurnya lebih muda dan mengurangi pengeluaran untuk gaji misalnya dengan hanya menggunakan sopir saja tanpa menggunakan kernet.

Tabel 5.43. Minimalisasi Biaya Operasional Kendaraan Mesin 1000 cc

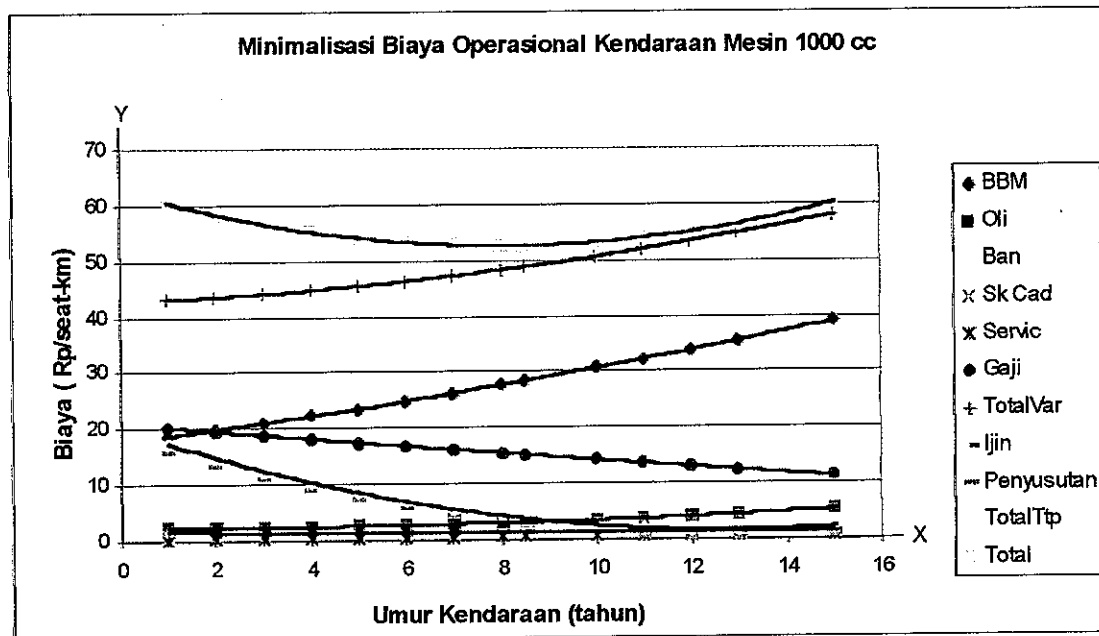
Umur	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Servio	Gaji	TotalVar	Adminis Trasi	Penyusutan	TotalTtp	Total
1	18,73790	2,39820	0,71560	0,95028	0,09900	20,19190	43,09288	1,58040	15,82590	17,40630	60,49918
2	19,86660	2,38300	0,71600	0,91722	0,17820	19,49980	43,56082	1,50490	13,34960	14,85450	58,41532
3	21,04510	2,40140	0,72020	0,88612	0,25200	18,81670	44,12152	1,44000	11,08810	12,52810	56,64962
4	22,27340	2,45340	0,72820	0,85698	0,32040	18,14260	44,77498	1,38570	9,04140	10,42710	55,20208
5	23,55150	2,53900	0,74000	0,82980	0,38340	17,47750	45,52120	1,34200	7,20950	8,55150	54,07270
6	24,87940	2,65820	0,75560	0,80458	0,44100	16,82140	46,36018	1,30890	5,59240	6,90130	53,26148
7	26,25710	2,81100	0,77500	0,78132	0,49320	16,17430	47,29192	1,28640	4,19010	5,47650	52,76842
8	27,68460	2,99740	0,79820	0,76002	0,54000	15,53620	48,31642	1,27450	3,00260	4,27710	52,59352
9	28,41703	3,10320	0,81123	0,75011	0,56138	15,22053	48,86346	1,27253	2,25234	3,52487	52,38832
10	30,68900	3,47100	0,85600	0,72330	0,61740	14,28700	50,64370	1,28250	1,27200	2,55450	53,19820
11	32,26590	3,75820	0,89060	0,70788	0,64800	13,67590	51,94648	1,30240	0,72890	2,03130	53,97778
12	33,89260	4,07900	0,92900	0,69442	0,67320	13,07380	53,34202	1,33290	0,40060	1,73350	55,07552
13	35,56910	4,43340	0,97120	0,68292	0,69300	12,48070	54,83032	1,37400	0,28710	1,66110	56,49142
15	39,07150	5,24300	1,06700	0,66580	0,71640	11,32150	58,08520	1,48800	0,70450	2,19250	60,27770

Sumber : Hasil analisis, 2001

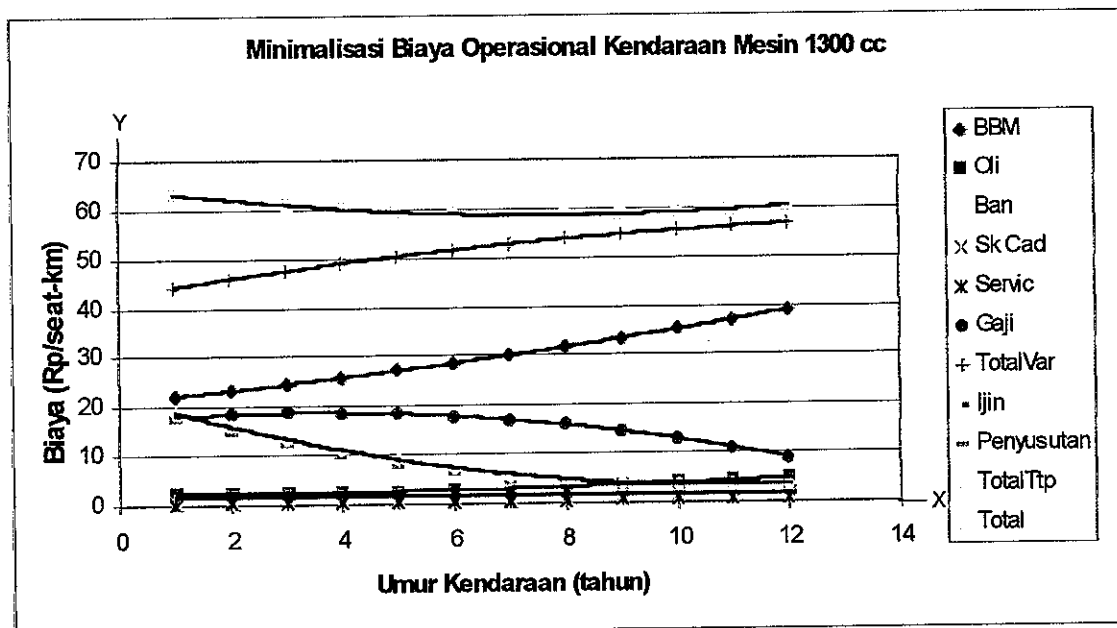
Tabel 5.44. Minimalisasi Biaya Operasional Kendaraan Mesin 1300 cc

Umur	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	TotalVar	Adminis Trasi	Penyusutan	TotalTtp	Total
1	22,20630	2,39000	0,70030	0,94600	0,16020	17,94550	44,34830	1,56130	17,29800	18,85930	63,20760
2	23,31860	2,36960	0,71280	0,95010	0,23380	18,46200	46,04690	1,52090	14,43800	15,95890	62,00580
3	24,51590	2,39900	0,72770	0,97300	0,30380	18,71050	47,62990	1,48710	11,87600	13,36310	60,99300
4	25,79820	2,47820	0,74500	1,01470	0,37020	18,69100	49,09730	1,45990	9,61200	11,07190	60,16920
5	27,16550	2,60720	0,76470	1,07520	0,43300	18,40350	50,44910	1,43930	7,64600	9,08530	59,53440
6	28,61780	2,78600	0,78680	1,15450	0,49220	17,84800	51,68530	1,42530	5,97800	7,40330	59,08860
7	30,15510	3,01460	0,81130	1,25260	0,54780	17,02450	52,80590	1,41790	4,12400	5,54190	58,34780
8	31,77740	3,29300	0,83820	1,36950	0,59980	15,93300	53,81090	1,41710	3,53600	4,95310	58,76400
9	33,48470	3,62120	0,86750	1,50520	0,64820	14,57350	54,70030	1,42290	2,76200	4,18490	58,88320
10	35,27700	3,99920	0,89920	1,65970	0,69300	12,94600	55,47410	1,43530	2,28600	3,72130	59,19540
11	37,15430	4,42700	0,93330	1,83300	0,73420	11,05050	56,13230	1,45430	2,10800	3,56230	59,69460
12	39,11660	4,90460	0,96980	2,02510	0,77180	8,88700	56,67490	1,47990	2,22800	3,70790	60,38280

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.23. Minimalisasi BOK mesin 1000 cc



Gambar 5.24. Minimalisasi BOK Mesin 1300 cc

5.9. Identifikasi Komponen BOK per Rute

Analisis minimalisasi BOK yang sudah dibahas pada sub bab sebelumnya hanya melihat dari sudut pandang komponen BOK pada masing-masing umur saja tanpa memperhatikan rute yang dilewati. Untuk melihat rute mana yang paling ekonomis sehingga memberi sumbangan terbesar dalam minimalisasi BOK, maka perlu dikaji nilai minimum masing-masing komponen BOK per rute.

Kondisi medan pada rute yang disurvei datar, dengan kecepatan relatif lancar. Dari data hasil survei, nilai minimum masing-masing komponen BOK per rute seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 5.45 s/d Tabel 5.47 untuk 1000 cc dan tabel 5.48 s/d 5.50 untuk 1300 cc. Jumlah dari komponen BOK untuk Biaya variabel maupun Biaya tetap dibuat persamaan regresi seperti yang terlihat dalam Gambar 5.24 s/d Gambar 5.26 untuk 1000 cc dan 5.27 s/d 5.29 untuk 1300 cc. Dari persamaan-persamaan tersebut akan diperoleh besaran biaya variabel, biaya tetap dari model dan biaya total yang merupakan penjumlahan dari nilai biaya variabel dan biaya tetap.

Untuk mesin 1000 cc, pada Tabel 5.47 terlihat bahwa rute yang paling ekonomis adalah rute 212, dengan nilai minimalisasi BOK sebesar Rp. 52,161 /seat-km. Sedangkan mesin 1300 cc pada Tabel 5.50 rute paling ekonomis adalah rute 212, dengan nilai minimalisasi BOK sebesar Rp. 57,852 /seat-km. Dalam analisis ini faktor BBM, dan gaji pengemudi masih sangat dominan seperti dalam analisis minimalisasi BOK masing-masing komponen pada sub bab sebelumnya.

Karena keterbatasan data karakteristik BOK per rute tidak dapat dianalisa secara lebih detail.

Tabel 5.45. Komponen BOK untuk Rute 205 dan 301 untuk Mesin 1000 cc

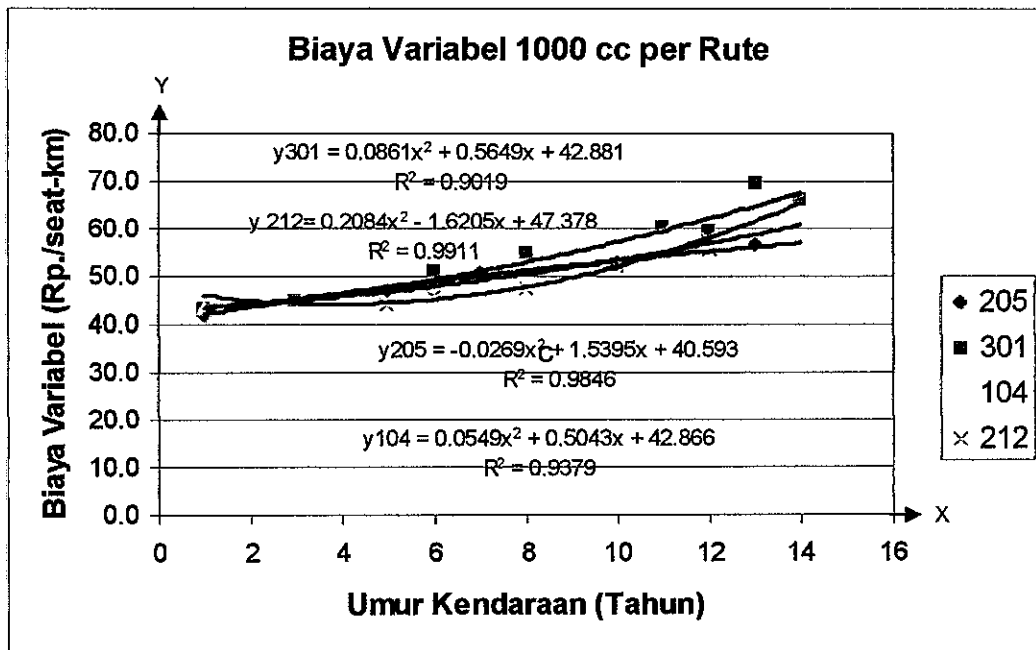
Umur	Rute 205										Rute 301							
	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Gaji	totvar	Admis trasi	Penyu sutan	tot tetap	BBM	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	totvar	Adminis trasi	Penyu sutan	tot tetap
1	19,161	2,438	0,741	0,988	19,189	42,700	1,610	16,770	18,380	19,935	0,736	0,982	0,204	19,063	43,342	1,599	16,661	18,260
2																		
3										21,977	0,736	0,987	0,188	19,063	45,415	1,380	10,969	12,349
4																		
5	23,410	2,815	0,806	1,172	19,189	47,895	1,510	7,548	9,058									
6										28,002	0,819	1,254	0,578	18,382	52,014	1,534	5,997	7,531
7	27,130	3,198	0,879	1,447	18,797	52,100	1,498	4,771	6,269									
8										29,841	0,982	1,685	0,733	18,382	55,464	1,572	3,684	5,256
9																		
10	33,396	4,113	0,970	1,965	16,708	57,796	1,436	1,856	3,292	33,824	0,955	1,948	0,689	14,808	56,218	1,415	1,829	3,244
11										34,743	0,912	1,881	0,605	18,382	60,490	1,296	1,094	2,390
12	32,483	4,116	0,945	1,982	14,172	54,431	1,343	0,756	2,098	36,625	1,167	2,661	0,865	16,340	62,826	1,658	0,934	2,592
13	37,312	4,800	1,010	2,420	12,531	58,772	1,435	0,505	1,940	41,176	1,216	2,913	1,054	17,507	69,644	1,728	0,608	2,335
15										44,240	1,418	3,480	1,130	12,255	69,417	2,016	0,284	2,299

Sumber : Hasil analisis, 2001

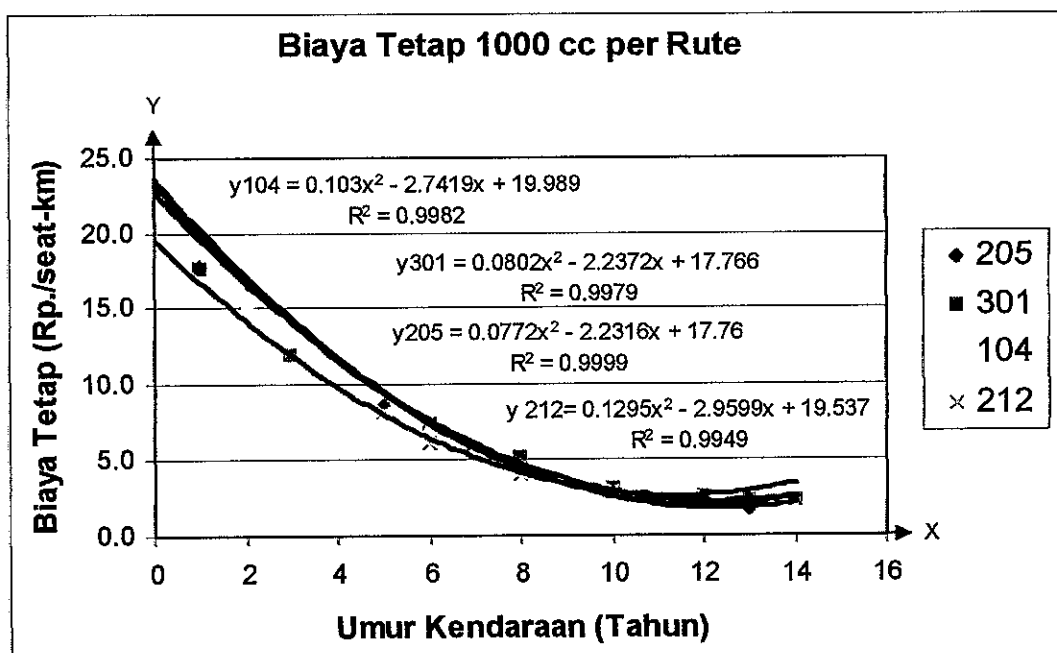
Tabel 5.46. Komponen BOK untuk Rute 104 dan 212 untuk Mesin 1000 cc

Umur	Rute 104										Rute 212									
	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	Tot var	Admi nistra si	Penyu sutan	tot tetap	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	Tot var	Admi nistra si	Penyu sutan	tot tetap
1	18,878	2,608	0,793	1,057	0,278	19,841	43,456	1,722	17,939	19,660										
2	19,728	2,434	0,740	0,990	0,181	19,841	43,915	1,607	13,857	15,464										
3																				
4																				
5											23,447	2,529	0,724	1,062	0,449	18,116	46,328	1,356	6,778	8,134
6	25,680	2,952	0,823	1,236	0,518	17,007	48,217	1,543	6,030	7,572	25,000	2,388	0,676	1,004	0,477	15,528	45,073	1,266	4,948	6,214
7	26,956	3,041	0,832	1,477	0,607	17,007	49,919	1,417	4,514	5,931										
8	28,231	3,300	0,844	1,447	0,630	17,007	51,459	1,351	3,165	4,515	27,502	2,971	0,813	1,363	0,586	16,391	49,625	1,302	3,050	4,351
9	30,782	3,427	0,876	1,510	0,654	17,007	54,256	1,297	2,278	3,575										
10											31,341	3,837	0,970	1,677	0,725	16,103	54,652	1,437	1,858	3,295
11	34,396	4,360	1,002	2,068	0,778	15,117	57,723	1,424	1,203	2,627										
12	32,483	4,116	0,945	1,982	0,734	14,172	54,431	1,343	0,756	2,098	36,625	5,168	1,167	2,661	0,865	16,340	62,826	1,658	0,934	2,592
13																				
15	39,286	5,151	1,060	2,600	1,007	13,228	62,331	1,506	0,212	1,718										

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.25. Biaya Variabel Mesin 1000 cc per Rute

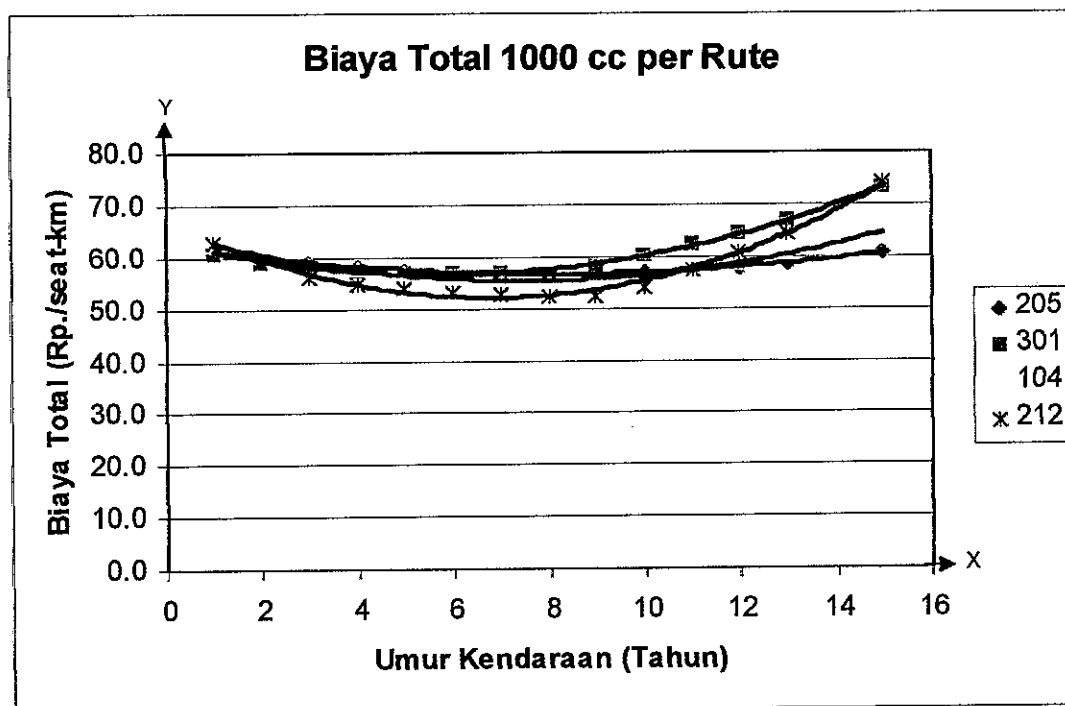


Gambar 5.26. Biaya Tetap Mesin 1000 cc per Rute

Tabel 5.47. Biaya Variabel, Biaya Tetap dan Biaya Total per Rute untuk Mesin 1000 cc

Umur	Rute											
	205			301			104			212		
	Var	Tetap	Total	Var	Tetap	Total	Var	Tetap	Total	Var	Tetap	Total
1	42.106	18.899	61.005	43.576	17.174	60.750	43.425	18.954	62.379	45.966	16.707	62.673
2	43.564	16.323	59.888	44.418	14.808	59.226	44.094	16.166	60.260	44.971	14.135	59.106
3	44.969	13.969	58.939	45.429	12.645	58.074	44.873	13.622	58.495	44.392	11.823	56.215
4	46.321	11.836	58.157	46.608	10.685	57.293	45.762	11.921	57.683	44.230	10.769	55.000
5	47.618	9.925	57.543	47.957	9.128	57.085	46.760	10.065	56.825	44.486	9.475	53.961
6	48.862	8.235	57.097	49.474	7.373	56.847	47.868	8.252	56.120	45.157	8.240	53.397
7	50.051	6.796	56.848	51.161	5.621	56.782	49.086	6.383	55.469	46.246	6.663	52.909
8	51.187	5.519	56.707	53.016	3.472	56.488	50.414	5.057	55.471	47.752	4.746	52.497
9	52.270	4.093	56.363	55.040	3.126	58.166	51.852	3.076	54.927	49.674	2.487	52.161
10	53.298	3.689	56.987	57.233	2.883	60.116	53.399	2.638	56.037	52.013	2.088	54.101
11	54.273	3.106	57.379	59.595	2.643	62.237	55.056	2.044	57.100	54.769	2.648	57.417
12	55.193	2.744	57.938	62.126	2.305	64.430	56.823	1.694	58.517	57.942	2.666	60.608
13	56.060	2.604	58.665	64.825	2.170	66.995	58.700	1.588	60.288	61.531	2.944	64.475
15	57.633	2.988	60.621	70.731	2.509	73.240	62.783	2.107	64.890	69.961	4.276	74.237

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.27. Biaya Total Mesin 1000 cc per Rute

Tabel 5.48. Komponen BOK untuk Rute 205 dan 301 untuk Mesin 1300 cc

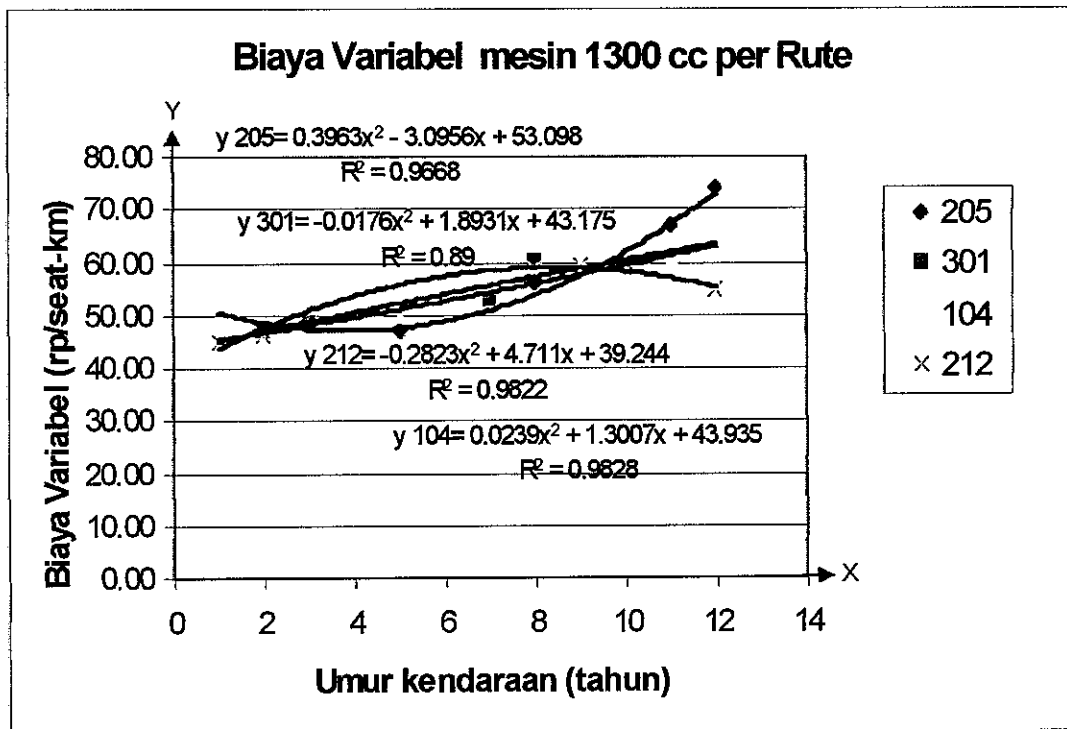
Umur	Rute 205										Rute 301									
	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	totvar	Admi nistrasi	Penyu sutan	tot tetap	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	totvar	Admi nistrasi	Penyu sutan	tot tetap
1																				
2											24,020	2,339	0,711	0,955	0,182	19,063	47,269	1,589	14,222	15,811
3											24,837	2,506	0,762	1,016	0,195	19,063	48,378	1,460	11,996	13,455
4																				
5	26,974	2,499	0,716	1,031	0,414	19,189	50,822	1,371	7,158	8,529										
6																				
7											31,373	2,933	0,790	1,253	0,524	16,340	53,213	1,447	3,866	5,313
8	29,441	3,193	0,816	1,363	0,583	16,447	51,843	3,427	4,831	8,257	34,743	3,843	0,982	1,640	0,723	18,382	60,314	1,690	4,124	5,814
9																				
10	31,908	4,352	0,952	1,618	0,696	12,531	52,057	1,547	3,213	4,760	36,581	4,277	0,982	1,669	0,681	15,319	59,509	1,513	3,142	4,655
11	43,421	4,973	1,088	2,245	0,845	10,965	63,536	1,801	2,918	4,718										
12	52,632	7,540	1,406	2,949	1,335	13,158	79,020	2,082	2,249	4,331										

Sumber : Hasil analisis, 2001

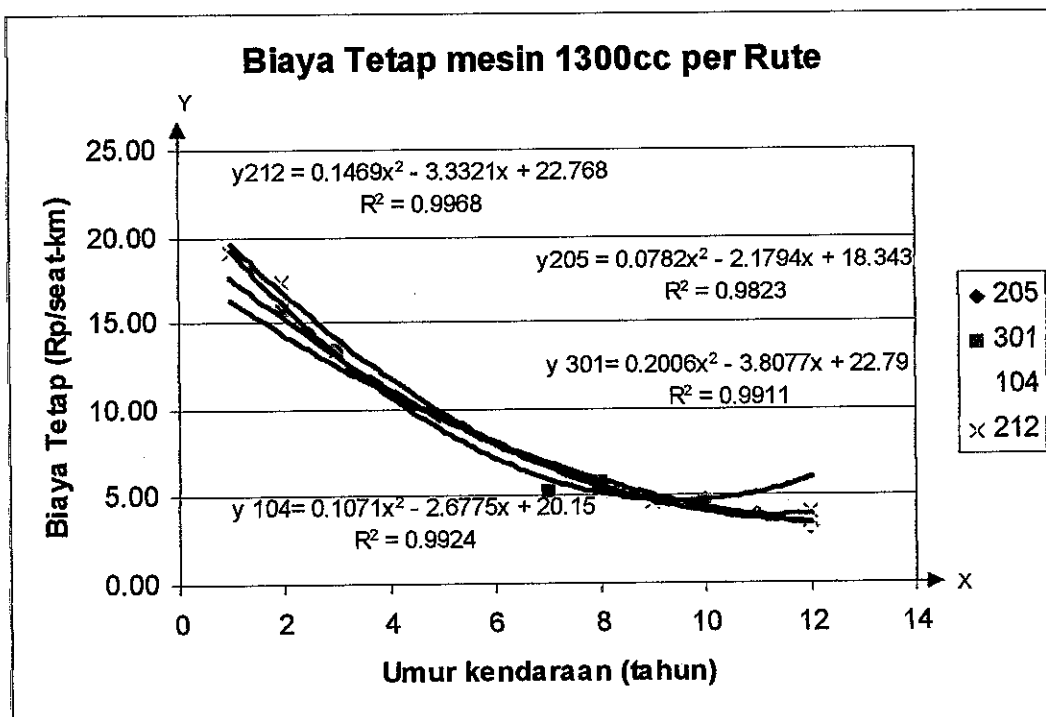
Tabel 5.49. Komponen BOK untuk Rute 104 dan 212 untuk Mesin 1300 cc

Umur	104										212									
	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	Totvar	Adminis trasi	Penyu sutan	tot tetap	BBM	Oli	Ban	Sk Cad	Service	Gaji	totvar	Adminis trasi	Penyu sutan	tot tetap
1											22,671	2,223	0,676	0,901	0,173	18,116	44,759	1,510	17,567	19,077
2											23,447	2,565	0,780	1,047	0,216	18,116	46,170	1,743	15,594	17,337
3	23,980	2,434	0,740	0,987	0,189	19,841	48,171	1,418	11,653	13,071										
4	24,830	2,769	0,793	1,068	0,571	19,841	49,871	1,519	10,095	11,614										
5	28,231	2,584	0,740	1,066	0,451	17,007	50,080	1,418	7,401	8,819										
6	29,932	3,171	0,854	1,269	0,566	17,007	52,798	1,563	6,359	7,923										
7																				
8											34,058	3,614	0,899	1,501	0,698	18,116	58,886	1,547	3,774	5,321
9	35,034	3,654	0,908	1,574	0,682	17,007	58,860	1,491	3,529	5,020	34,964	3,373	0,839	1,453	0,581	18,116	59,326	1,376	3,258	4,634
10	35,034	3,675	0,844	1,434	0,585	17,007	58,578	1,300	2,699	3,999										
11	42,262	4,500	0,984	2,031	0,771	9,921	60,468	1,458	2,362	3,820										
12	42,262	5,151	1,060	2,223	0,830	11,905	63,431	1,570	1,696	3,266	36,775	5,191	0,968	2,030	0,821	9,058	54,843	1,939	2,095	4,034

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.28. Biaya variabel Mesin 1300 cc per Rute

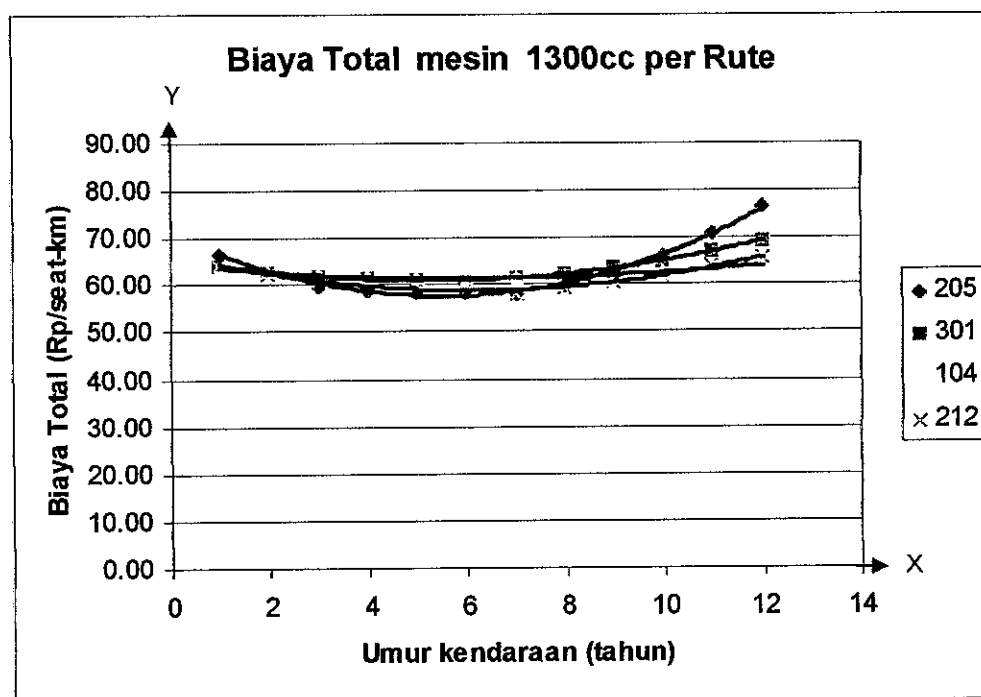


Gambar 5.29. Biaya Tetap Mesin 1300 cc per Rute

Tabel 5.50. Biaya Variabel, Biaya Tetap dan Biaya Total per Rute untuk Mesin 1300 cc

Umur	Rute											
	205			301			104			212		
	Var	Tetap	Total	Var	Tetap	Total	Var	Tetap	Total	Var	Tetap	Total
1	50.399	16.242	66.641	45.051	19.183	64.233	45.927	17.580	63.506	44.260	19.583	63.842
2	48.492	14.297	62.789	46.891	15.977	62.868	47.553	15.223	62.776	45.632	16.691	62.323
3	47.378	12.509	59.887	48.696	13.172	61.868	49.123	13.081	62.204	47.052	14.094	61.146
4	47.056	11.977	59.033	50.466	10.769	61.235	50.636	11.154	61.790	48.520	11.790	60.310
5	47.528	11.101	58.629	52.201	8.767	60.967	52.093	9.440	61.533	50.036	9.780	59.816
6	48.791	9.482	58.273	53.900	6.765	60.665	53.494	7.141	60.634	51.600	7.064	58.663
7	50.848	7.219	58.067	55.564	5.966	61.530	54.838	6.655	61.493	53.211	4.641	57.852
8	53.696	5.913	59.609	57.193	5.167	62.360	56.125	5.584	61.710	54.870	4.213	59.083
9	57.338	5.063	62.401	58.787	4.769	63.557	57.356	4.728	62.084	56.577	3.978	60.555
10	61.772	4.369	66.141	60.346	4.773	65.119	58.531	4.085	62.616	58.332	3.637	61.969
11	66.999	3.832	70.831	61.870	5.178	67.047	59.649	3.657	63.306	60.135	3.890	64.024
12	73.018	3.451	76.469	63.358	5.984	69.342	60.711	3.442	64.153	61.985	3.936	65.921

Sumber : Hasil analisis, 2001



Gambar 5.30. Biaya Total Mesin 1300 cc per Rute

5.10. Pemilihan Tipe Kendaraan Angkutan Umum Penumpang Kota.

Jika ditinjau dari nilai BOK pada rute yang sama, diambil rute 212 untuk mesin 1300 cc nilai BOK Rp. 57,852 /seat-km lebih besar dibandingkan dengan mesin 1000 cc dengan nilai Rp. 52,161 /seat-km.

Jika ditinjau dari kecepatan rata-rata dengan mengasumsikan jam operasi efektif per hari 6 jam, dicoba untuk menghitung kecepatan rata-rata tiap umur kendaraan pada masing-masing ukuran mesin per rute. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.51 dan Tabel 5.52. Kecepatan rata-rata pada rute 212 kecepatan rata-rata untuk mesin 1000 cc sebesar 24,411 km/jam sedangkan mesin 1300 cc sebesar 24,53 km/jam. Terlihat bahwa kecepatan rata-rata untuk mesin 1000cc tidak berbeda jauh dengan kecepatan rata-rata mesin 1300cc.

**Tabel 5.51. Kecepatan Rata-rata
Mesin 1000 cc (Km/Jam)**

Umur	Rute			
	205	301	104	212
1	25,333	25,500	24,500	
2			24,500	
3		25,500		
4				
5	25,333			26,833
6		22,667	24,500	26,833
7	22,167		24,500	
8		22,667	24,500	25,556
9			24,500	
10	22,167	22,479		23,000
11		22,667	22,750	
12	24,500	19,833	24,500	19,833
13	22,167	19,833		
15		17,000	21,000	
Rata-rata	23,611	22,016	23,917	24,411

Sumber : Hasil analisis, 2001

**Tabel 5.52. Kecepatan Rata-rata
Mesin 1300 cc (Km/Jam)**

Umur	Rute			
	205	301	104	212
1				26,833
2		25,500		26,833
3		25,500	24,500	
4			24,500	
5	25,333		24,500	
6			24,500	
7		24,556		
8	24,542	22,667		23,000
9			24,500	23,000
10	23,222	20,967	24,500	
11	19,000		19,250	
12	15,833		18,375	23,000
Rata-rata	21,586	23,838	23,078	24,533

Sumber : Hasil analisis, 2001

Dari pernyataan diatas dapat dikatakan bahwa untuk rute yang sama dengan tipe medan yang relatif datar, pemakaian kendaraan dengan ukuran mesin 1000cc lebih ekonomis baik bagi pengelola maupun bagi pengguna kendaraan angkutan umum penumpang kota.

5.11. Penentuan Tarif Minimum

Besarnya tarif minimum didasarkan pada sudut pandang operator dihitung sebagai Biaya Operasional Kendaraan + keuntungan 10 %.

Rata-rata besarnya biaya operasional kendaraan untuk mesin 1000 cc dari beberapa umur kendaraan sebesar Rp 55,9702/seat-km. Besarnya tarif minimum adalah sebagai berikut :

$$\text{Tarif minimum 1000 cc} = 55,9702 \times 1,1 = 61,567 \text{ (Rp/seat-km)}$$

Rata-rata besarnya biaya operasional kendaraan untuk mesin 1300 cc dari beberapa umur kendaraan sebesar Rp 61,2347 /seat-km. Besarnya tarif minimum adalah sebagai berikut :

$$\text{Tarif minimum 1300 cc} = 61,2347 \times 1,1 = 67,358 \text{ (Rp/seat-km)}$$

Tarif resmi yang diberlakukan oleh pemerintah daerah Kota Pekanbaru sesuai dengan Surat Keputusan Walikota Kota Pekanbaru, tentang Tarif Angkutan Penumpang Umum/Oplet dalam Wilayah Kota Pekanbaru , rata-rata Rp 800,00 untuk umum.

Rata-rata tarif Rp 800,00 dengan rata – rata jarak perjalanan terjauh 12 km. Dari pengamatan yang dilakukan, prosentase terbesar penumpang melakukan perjalanan dengan jarak tempuh antara 7 km - 9 km. Sehingga rata-rata tarif dalam Rp/seat-km , berkisar antara Rp 88,88/seat-km sampai Rp 114,28/seat-km.

Jika diambil kondisi yang paling kecil dari tarif resmi yang berlaku, maka besarnya tarif adalah Rp 88,88/seat-km. Nilai tarif resmi Rp 88,88/seat-km masih lebih besar dibandingkan dengan tarif minimum dari sudut pandang operator sebesar Rp. 61,567 /seat-km untuk 1000 cc dan Rp 67,358 /seat-km untuk 1300 cc.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari pengumpulan data dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Hubungan antara biaya operasional kendaraan dengan umur kendaraan dapat dimodelkan dengan persamaan regresi quadratic sebagai berikut :

– **Mesin 1000 cc**

$$\text{Biaya variabel : } Y = 0,0532 X^2 + 0,8722 X + 42,0340$$

$$\text{Biaya tetap : } Y = 0,1258 X^2 - 3,1865 X + 21,3610$$

$$\text{Biaya total : } Y = 0,1854 X^2 - 2,4134 X + 63,6100$$

i. **Mesin 1300 cc**

$$\text{Biaya variabel : } Y = 0,0695 X^2 - 1,0778 X + 44,6164$$

$$\text{Biaya tetap : } Y = 0,1736 X^2 - 3,7662 X + 23,5790$$

$$\text{Biaya total : } Y = 0,2470 X^2 - 2,6406 X + 68,2627$$

2. Penentuan umur ekonomis operasi angkutan umum penumpang dilihat dari biaya operasional kendaraan yang paling minimum. Dari hasil analisis penelitian ini, umur ekonomis operasi untuk mesin 1000 cc adalah 9 tahun dengan nilai BOK Rp. 55,9702/seat-km, dan untuk mesin 1300 cc 7 tahun dengan nilai BOK Rp. 61,2347 seat/km.
3. Dari hasil analisis minimalisasi BOK pada masing-masing komponen BOK diperoleh hasil seperti terlihat dalam Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Minimalisasi BOK

Ukuran Mesin	BOK Tanpa Minimalisasi (Rp./Seat-Km)	BOK dengan Minimalisasi (Rp./Seat-Km)
Mesin 1000 cc	55,9702	52,3883
Mesin 1300 cc	61,2347	58,3478

Komponen yang dominan mempengaruhi nilai BOK adalah BBM dan gaji sehingga untuk dapat mencapai minimalisasi BOK kedua faktor tersebut diusahakan untuk dioptimasi. Usaha yang sangat mungkin dilakukan untuk dapat mencapai minimum BOK adalah melakukan peremajaan mobil karena tingkat konsumsi BBM untuk angkutan umum penumpang yang tua lebih banyak dibanding dengan angkutan umum penumpang yang umurnya lebih muda dan mengurangi pengeluaran untuk gaji misalnya dengan hanya menggunakan sopir saja tanpa menggunakan kernet.

4. Dari tinjauan 4 rute yang dianalisis, rute yang paling ekonomis adalah rute 212, dengan nilai minimalisasi BOK untuk 1000 cc sebesar Rp. 50,832 /seat-km sedangkan mesin 1300 cc sebesar Rp. 57,852 /seat-km. Ditinjau dari kecepatan rata-rata, rute yang paling lancar adalah rute 212 dengan nilai kecepatan rata-rata kurang lebih 24,5 km/jam.
5. Ditinjau dari nilai BOK, mesin 1000 cc lebih kecil dibandingkan mesin 1300 cc sedangkan jika ditinjau dari kecepatan rata-rata mesin 1000cc relatif sama dengan mesin 1300cc. Sehingga kendaraan untuk angkutan umum penumpang kota mesin 1000cc lebih ekonomis dibandingkan dengan mesin 1300 cc terutama pada rute dengan medan datar.
6. Tarif minimum dilihat dari sudut pandang pengelola (*operator*) dihitung atas dasar rata-rata BOK ditambah keuntungan 10%. Untuk mesin 1000 cc tarif minimum sebesar Rp. 61,567/seat-km, sedangkan untuk mesin 1300 cc sebesar

Rp. 67,358/seat-km. Dengan rata-rata tarif resmi yang berlaku pada saat penelitian sebesar Rp. 88,88/seat-km, maka dapat disimpulkan bahwa tarif minimum lebih besar dari tarif resmi yang berlaku.

6.2. Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan kesimpulan yang diambil, dirasakan perlu untuk mengajukan saran baik untuk masukan bagi para pengelola angkutan umum penumpang, pemerintah, maupun untuk penelitian lanjutan sebagai berikut :

1. Bagi para pengelola angkutan umum penumpang, didalam memilih tipe kendaraan angkutan umum disarankan untuk memilih yang berukuran mesin 1000 cc, karena umur ekonomis operasi lebih lama (9 tahun) dan biaya operasionalnya lebih kecil (Rp.55,9702/seat-km) serta kecepatan tempuhnya pada medan yang datar relatif sama dengan mesin 1300 cc.
2. Umur ekonomis operasi dari hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan para pengelola angkutan umum penumpang maupun pemerintah, dalam mengambil keputusan agar dapat mempertimbangkan waktu yang tepat untuk peremajaan kendaraan.
3. Dengan peremajaan kendaraan yang tepat waktu , diharapkan minimalisasi biaya operasional kendaraan dapat dicapai sehingga para pengelola angkutan umum penumpang maupun pengguna lebih untung.
4. Untuk dapat menganalisis karakteristik BOK per rute, jumlah data yang diambil harus memenuhi kecukupan data, sehingga model BOK yang dihasilkan lebih akurat.
5. Untuk analisis yang lebih akurat , analisis tarif minimum sebaiknya dibandingkan langsung dengan pendapatan pengelola angkutan umum, sehingga perlu dilakukan survai untuk mendapatkan data pendapatan pengelola angkutan umum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adib Kanafani. *Transportation Demand Analysis*. Mc. Graw-Hill Book Company, New York, N.Y. 10020, 1975
2. Alfredo H-S And dan Wilson H. Tang. *Probability Concept in Engineering, Planning and Design Illionis*. John Wiley and Sons, 1975
3. Black, John. *Urban Transport Planning*. School of Transport and Highways, University of New South Wales, 1981
4. Coling Lee, *Models in Planning Urban and Regional Planning Series*. V.4. Pegamon Press, 1973
5. Clarkson H. Oglesby and R. Gary Hicks. *Highway Engineering*. John Wiley and Sons, 1982
6. Edward K. Morlock. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Terjemahan Mc Graw-Hill Book Company, 1978
7. G. William K.M and Mackie, P.J. *Economy and Transport Policy*. University of Leeds, Institute for Transport Studies, 1975
8. *Highways Capacity Manual, Special Report 209*. Transportation Research Board, Washington D.C., 1985
9. Tamin O.Z. (1994). *Diklat Kuliah Sistem Pengelolaan Transportasi*. S2 Rekayasa Transportasi, Teknik Sipil ITB
10. *Public Transportation Journal*. 1979
11. D.I. Robertson and Janet V. Kennedi. *Transport and Road Research Laboratory (TRRL Report 877)*
12. H. Hide, S.W. Abaynayakan, I. Sayer and R.J. Wyatt. *(TRRL Repprt 672)*
13. H. Hide. *Transport and Road Research Laboratory (TRRL Report 1031)*
14. H. Hide. *Transport and Road Research Laboratory (TRRL Report 223 UC)*
15. Chive Daniels. *Vehicle Operation Cost (VOC) in Transport Studies*
16. Ir. F.X. Marsudi Joyowijoyo. *Ekonomi Teknik I dan II (Engineering Economics)*. Dep. PU
17. Sigit Priyanto, R. Desutama Rachmat Bugi Prayogo. *The Effect of Vehicle Operation Cost on The Decision of Public Transport's Tariff (A case study of public transport in Bandung)*. 1997

18. Urai Ari Sidharta. *Analisis Empiris Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Umum di Kotamadya Pontianak*. 1998
19. Hamidun Batubara. *Evaluasi Umur Operasi Optimum Angkutan Kota (Angkot) di Kotamadya Medan*. 1997